Anul XIX, Vol. I. 1938

ANALELE DOBROGEI

Revista Societății Culturale Dobrogene

Director: C. BRĂTESCU

CADRILATERUL

1913—1938

VOL. I.

— CERNĂUȚI —

TIPARUL „GLASUL BUCOVINEI"

21445

Manuscrisele se trimit d-lui C. Brătescu, profesor universitar, Cernăuţi.

Redacţia nu ia sub a sa răspundere opiniunile emise de autorii articolelor publicate.

Cadrilaterul

1913—1938

Omagiu

Majestății Sale

Carol II

Regele României



M. S. REGELE CAROL II

CADRILATERUL

Publicaţie festivă

După un pătrar de secol: 1913—1938
de stăpânire civilizatoare românească

Sub patronajul Excelenţei Sale

N. OTESCU

Rezident Regal al Ţinutului Mării.

ANUL XIX, vol. I. 1938

ANALELE DOBROGEI

Revista Societății Culturale Dobrogene

Director: C. BRĂTESCU

Sumarul vol. I:

Voiteşti P. I.: 1. Evoluția geologică a Cadrilaterului.
2. Hidrologia subterană a Dobrogei prebalcanice.

Popescu G. Ioan: Cutremurele de pământ în Dobrogea.

Brătescu C-tin: Morfologia Cadrilaterului.

Otetelişanu E.: Schița climatologică a Cadrilaterului.

Prodan I.: Flora Dobrogei Nouă (Cadrilaterul).

Georgescu C. C-tin: Pădurile Cadrilaterului.

Enculescu P. şi Oprea V. Cristache: Privire generală asupra solului din Cadrilater sau Dobrogea Nouă.

Motaş C.: Biogeografia Mării Negre.

Călinescu Raul: Scurtă privire asupra faunei terestre şi de apă dulce a Cadrilaterului.

EVOLUŢIA GEOLOGICĂ A CADRILATERULUI

De Dr. I. P. VOITEŞTI
Prof. la Universitatea din Bucureşti

Din punct de vedere geologic, Cadrilaterul face parte integrantă din Dobrogea Prebalcanică, separată, la rândul ei, de Dobrogea Nordică (M-ţii Măcinului) printr'o puternică linie de fractură, care trece de la Peceneaga, pe Dunăre, spre ESE, pe la Başpunar şi Camena-Ciamurlia de Sus, pierzându-se în capătul de NW al Bălţii Zmeica dependentă de Marea Neagră.

Pentru o înţelegere mai uşoară a structurii geologice a Cadrilaterului, găsesc necesar a da mai întâi o privire geologică generală asupra intregei Dobroge, de evoluţia căreia se leagă indisolubil şi trecutul său geologic.

Considerată în totalitatea ei, Dobrogea constitueşte azi, nu numai din punct de vedere morfologic, o unitate independentă de restul Pământului Românesc, dar şi o unitate geologică structurală aparte, ea fiind înconjurată de trei părţi de regiuni puternic scufundate: spre Est, de marea scufundătură a Mării Negre; spre Nord, de depresiunea meridională Moldavo-Basarabeană; iar spre West, de Câmpia Română, marginile mai scufundate ale ultimelor două regiuni fiind utilizate atât de cursul inferior cât şi de Gurile Dunărei, în drumul ei spre Mare.

Astfel individualizată, Dobrogea apare alcătuită geologiceşte din două unităţi distincte: Dobrogea Nordică, la Nord de linia de fractură Peceneaga-Camena şi Dobrogea Prebalcanică, la Sud de această linie, din care de altfel face parte integrantă şi Cadrilaterul.

Dobrogea Nordică, este un rest — un „Horst" — din vechiul lanţ de „Munţi Hercynieni", cari pe la finele Paleozoicului (Carbonifer-Permian) brăzdau mijlocul şi Nordul Europei şi din cari azi nu ne-au mai rămas decât câteva petece ca: Sudeţii cu cari M-ţii Măcinului se legau pe atunci direct spre NW, masivul Bohemiei, M-ţii Pădurea Neagră, Vosgii, Platoul Central Francez, etc., petece care au mai rămas încă nescufundate din vechile catene hercyniene,

roase şi măcinate azi de eroziune aproape până în fundamentul lor granitic. Increţirea cea mai puternică a Dobrogei Nordice a avut loc în timpul Carboniferului, căci în jurul masivelor granitice din M-ţii Măcinului (Pricopanul-Greci, Priopcea, Turcoaia-M-tele Carol, etc.), care sub imperiul acestor mişcări au boltit şi în parte au metamorfozat seria de sedimente marine paleozoice încreţite atunci, s'a putut determina, pe bază de resturi fosile, prezenţa Devonianului; iar Permo-Carboniferul este bănuit a fi reprezentat printr'o serie de conglomerate şi de şisturi roşii violacee, amestecate cu tufuri porfirice, — „Stratele de Carapelit" —, ceea ce ne arată că mişcările tectonice au continuat şi în Permian, însoţite fiind de data aceasta de erupţiuni porfirice puternice.

Peste aceste vechi cute ale Dobrogei Nordice găsim sedimentat mai târziu Triasicul, — cutat apoi şi el şi injectat de Porfirite (Niculiţel, etc.) şi de Porfire (Cineli-Consul, etc.) în timpul mişcărilor kimmeriene din Mesozoicul Mediu, constituind marea majoritate a dealurilor de calcare marmoreene roşietice (Tulcea-Agighiol, etc.) ori vineţii (Enisala, Insula Popina, etc.), mai rar cu marne şi gresii silicioase la bază şi mai ales către partea superioară, — vizibil azi în toată partea mijlocie şi orientală a Dobrogei Nordice. După această cutare, tocmai în Cretacicul Mediu şi Superior marea mesozoică vine din nou dinspre Est, acoperind cu un golf — golful Babadagului — partea meridională a Dobrogei Nordice, în care s'a sedimentat o serie de depozite calcaroase-marnoase sau marnoase-cretoase, ce se întind spre West, printre Camena şi Babadag, până spre Satul Nou (Traian) lângă Dunăre. Faptul că şi aceste formaţiuni sunt pe unele locuri destul de puternic cutate, ne arată că Dobrogea Nordică a suferit increţiri şi în timpul Terţiarului.

Dobrogea Prebalcanică reprezintă o porţiune din scoarţă, încreţită şi consolidată mult mai de timpuriu decât Dobrogea Nordică.

In timpul Paleozoicului Mediu şi Superior, — când regiunea Dobrogei Nordice constituia un puternic braţ marin în care se sedimentau, cum am văzut, gresiile, calcarele şi marnele devoniene, metamorfozate apoi în timpul cutărilor hercyniene, — Dobrogea Prebalcanică, de altfel ca şi Platforma Rusă, — care se întinde în fundamentul Platoului Moldavo-Basarabean din faţa Carpaţilor Orientali cel puţin până în dreptul văii actuale a Siretului —, constituiau rama rigidă a ţărmului continental ce mărginea acest braţ marin, prin al cărei joc de apropiere la diferite epoce, în Paleozoicul

Superior, în Mesozoic şi în Terţiar, au fost încreţite, strivite şi injectate de magme eruptive (granitice, porfiritice şi porfirice) diferitele serii sedimentare marine ale Dobrogei Nordice.

Din aceste motive, fundamentul străvechiu al Dobrogei Prebalcanice, care apare numai spre Sud şi în imediata apropiere a liniei de fractură Peceneaga-Camena, este constituit dintr'o serie de şisturi cristaline verzui — „Şisturile Verzi" — între care se găsesc intercalate, mai ales în apropierea liniei de fractură şi unele micaşisturi (Altân-Tepe), în bună parte mineralizate ulterior şi care par a ţine de baza seriei; iar în partea superioară a lor se intercalează şi gresii, cuarţitizate prin metamorfism, precum şi destul de puternice bancuri de conglomerate. Făşia de Şisturi Verzi, vizibilă pe o largă zonă la Sud de linia de fractură Peceneaga-Camena, apare de sub cuvertura de lut eolian (Loess) ce acoperă toată Dobrogea, pe toate văile, până la şoseaua Hârşova-Valea Neagră-Mamaia şi se prezintă ca un fundament puternic increţit şi bine consolidat, cu suprafaţa nivelată perfect inainte de timpurile Jurasicului Superior, ale cărui calcare se găsesc aşezate transgresiv peste această suprafaţă, în spre marginea ei meridională.

Fundamentul acesta de Şisturi Verzi al Dobrogei Prebalcanice se consideră a reprezenta o serie de sedimente paleozoice vechi, cambrian-siluriene, poate şi mai vechi în adâncime, increţite, metamorfozate şi consolidate în timpul cutărilor caledoniene de la finele Silurianului, când au devenit şi uscat continental, a cărui suprafaţă a fost apoi nivelată complet într'o lungă perioadă continentală, care a durat de la finele Silurianului până în timpul Jurasicului Superior.

Intinderea acestui vechiu uscat continental era mult mai mare decât cea vizibilă azi, căci el constituieşte nn numai fundamentul întregei regiuni de platou de la Nordul Balcanilor — Platforma Prebalcanică —, dar şi acela al Câmpiei Române până la marginea Carpaţilor Meridionali, cât şi o bună parte din fundamentul actual al Mării Negre.

Cum suprafaţa veche nivelată a acestui fundament de Şisturi Verzi înclină azi în general spre SSE, însemnează că, începând cu făşia vizibilă din aceste şisturi, între Hârşova şi Capul Midia, vom găsi aşezate, peste acest fundement, întreaga serie de strate sedimentare marine ori lacustre depuse ulterior, din Jurasicul Superior încoace, eşalonate în ordinea succesiunii lor de la Nord spre Sud. Şi, cum fundamentul acesta de Şisturi cristaline verzi se găsea

aşa de puternic consolidat încă din Paleozoicul vechiu, încât a rezistat fără a mai suferi vreo deformare tectonică în timpul perioadelor de cutări postcaledoniene, urmează că aceste sedimente se vor găsi dispuse aproape orizontal, formând numai unele uşoare ondulaţiuni faţă de slaba înclinare generală a suportului lor şi deci şi al lor spre SSE.

Şi acum să începem a depăna firul evoluţiei geologice a Dobrogei Prebalcanice româneşti, din care face parte integrantă şi Cadrilaterul şi a cărui structură n'ar putea fi înţeleasă fără aceea a Dobrogei Vechi.

Vechiul uscat continental de Şisturi cristaline verzi a fost acoperit de apele marine mesozoice începând numai cu Jurasicul Superior şi se înţelege că, având în vedere înclinarea generală actuală a suprafeţei lui de la NNW spre SSE, calcarele jurasice, care s'au sedimentat în timpul acesta, nu sunt vizibile decât pe marginea meridională a făşiei de Şisturi Verzi de la linia Hârşova-Capul Midia până în regiunea liniei ferate Cernavoda-Constanţa, mai spre Sud ele fiind acoperite complect de formaţiile mai noui.

In general aceste calcare sunt recifale, masive, sau neritice, în plăci, uneori silicioase prin diagenetizare, cu unele dungi marnoase şi trecând în sus, pe alocurea, la gresii silicioase. Resturile fosile ce cuprind (*Coralieri*, *Nerinea*, *Diceras*, *Harpagodes*, etc.) au fost aşa de puternic distruse de apele de infiltraţie, încât de cele mai multe ori nu se găsesc de cât sub formă de tipare.

După părerea noastră, apele mării jurasice superioare au venit dinspre Carpaţi peste vechiul fundament caledonian al Dobrogei Prebalcanice, formând aci un puternic braţ marin: iar prezenţa gresiilor şi conglomeratelor la partea superioară a seriei ne arată că, cu finele Jurasicului, acest braţ s'a colmatat în cea mai mare parte, el fiind umplut cu material detritic adus de râuri din uscatul, pe atunci muntos, al Dobrogei de Nord.

Incepând cu Cretacicul Inferior, apele marine vin din nou peste Dobrogea Prebalcanică, dar de data aceasta dinspre Sud, din spre regiunea Balcanului Oriental, înaintând spre Nord şi peste formaţiunile jurasice şi sedimentând în regiunea ţărmureană, care se găsea aproximativ în dreptul liniei ferate actuale Cernavoda-Constanţa, o serie de marne şi de calcare marnoase zoogene, foarte fosilifere, atât în partea lor de bază mai marnoasă (Valanginian) cât şi în partea lor superioară, mai zoogenă (Barremian), ea fiind lipsită de

fosile numai în partea mijlocie (Hauterivian) constituită din puține marne argiloase moi, cu slabe eflorescențe saline (Macovei).

Spre Sud și SW de Cernavoda, din cauza înclinării slabe a fundamentului, baza Cretacicului inferior este greu și din ce în ce mai rar vizibilă, așa că, în regiunea Cadrilaterului, cea mai veche formațiune care apare pe fundul văilor mai adânci este Barremianul, constituit în general din calcare marnoase albe-gălbui, une-ori oolitice, alte-ori cu concreționări silicioase și pe grosimi din ce în ce mai mari spre Sud, unde ajung chiar până la 150 m grosime (Toula, Zlatarski, Macovei) și conținând o faună destul de bogată mai ales în Lamelibranchiate (*Ostrea flabellata, Exogira plicata, Toucasia carinata, Monopleura trilobata* și *M. varians* etc.). Prin faptul că, de la Bazargic spre Mare, Barremianul este acoperit pe grosimi din ce în ce mai mari nu numai de Loess ci și de calcarele sarmațiene, în Cadrilater el este vizibil numai în văile ce vin din Bulgaria și se deschid în Dunăre.

Spre W și SW de Bazargic marnele și calcarele zoogene neritice barremiene devin din ce în ce mai fin nisipoase, trecând spre faciesuri neritic-bathiale mai de adâncime (Macovei), în care apar și resturi de Cephalopode *(Nautilus neocomiensis, Neocomites angulicostatus, Crioceras Emerici, Belemnites subfusiformis, etc.).*

La finele Barremianului se pare că marea Cretacicului Inferior se retrage înspre Est sau SE, din regiunea Dobrogei care, devenind uscat, sufere o destul de puternică eroziune continentală. Numai cu Aptianul, către finele Cretacicului Inferior, apele marine revin din nou peste această parte a Dobrogei, înaintându-și țărmul treptat de la Est sau de la SE, spre West sau NW, țărm însemnat prin o serie de petrișuri și nisipuri cuarțoase cu structura torențială încrucișată, de obicei colorate în roșcat din cauza argilelor reziduale („Terra rossa") născute prin decalcifierea calcarelor barremiene sub acțiunea apelor de ploaie din timpul perioadei continentale.

In afară de calcarele barremiene, cu o răspândire generală, în Cadrilater se mai cunosc, ca formațiuni cretacice, numai conglomeratele și nisipurile conglomeratice de bază aptiene, păstrate de obiceiu numai ca petece de eroziune, atât în județul Caliacra (Stejarul) cât și în Durostor (Dustubac, Piritiu și spre Sud de Ostrov).

Este posibil să se fi sedimentat și restul Aptianului și poate, în parte, și restul Cretacicului, aceste formațiuni fiind ulterior erodate în lunga perioadă continentală ce a urmat de la finele Cretacicului până

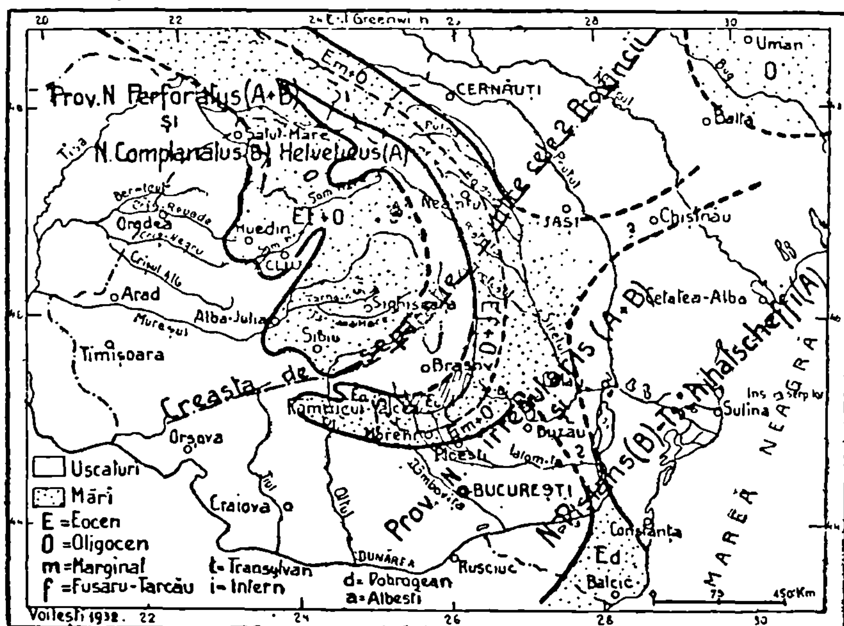
în Miocenul Mediu (Sarmatian) şi aceasta mai ales pe zona anticlinală a Deliormanului, al cărei capăt de WNW se reazimă pe Dunăre între Rusciuc şi Turtucaia, silind-o astfel să-şi răsucească aci cursul spre NE. Căci spre NE de această zonă, în Dobrogea Veche şi în special în regiunea căii ferate Cernavoda—Constanţa, se găseşte Aptianul sedimentat complect, având peste petrişurile şi nisipurile torenţiale de bază: marne argiloase nisipoase albăstrui, calcare gresoase noduroase şi marne cu *Orbitolina*, apoi nisipuri grosiere roşietice şi calcare marnoase pline de cochilii de *Exogyra*, varietate de roce care se explică prin felul variat de a fi al ţărmului marin, dealungul căruia se sedimenta materialul adus de râurile ce veneau tocmai din M-ţii Măcinului. Către finele Aptianului, o dată cu retragerea apelor marine din regiune, s'a sedimentat şi o argilă caolinică —, care dealungul Dunărei s'a păstrat ca petece, — până la Carali (Caliacra).

In Dobrogea Veche mijlocie, peste Cretacicul Inferior se găseşte reprezentat şi restul Cretacicului şi anume: în Cretacicul Mediu: Gaultul (Albianul), format din conglomerate şi gresii glauconitice, dispuse transgresiv peste toate depozitele cretacice inferioare din regiunea văii Cara-Su, ajungând în susul Dunărei până la lacul Oltina; apoi Cenomanianul gresos, fin conglomeratic, bine cimentat, şi se crede că ar fi reprezentat aci şi Turonianul, printr'un mic banc conglomeratic (MACOVEI) păstrat în câteva puncte (Cuza Vodă) peste gresiile cenomaniene.

De asemenea Cretacicul Superior — Senonianul — ocupă întinderi mult mai mari, găsindu-se răspândit în Dobrogea veche, spre Sud, pe deasupra Cretacicului Inferior, până aproape de limita Cadrilaterului, el fiind constituit în general din: gresii marnoase fosfatice, uneori conglomeratice la bază; din cretă albă cu concreţiuni de cremene în partea mijlocie, şi din marne cenuşii, uneori silicioase, la partea superioară; iar spre Nord ajungând dealungul litoralului marin, împreună cu Cretacicul Mediu, până în regiunea Babadag şi de aici până spre Dunăre, dealungul aşa zisului „Golf al Babadagului". De la finele Cretacicului până în zilele noastre, cu mici excepţii, întreaga Dobroge a constituit un uscat continental în care se îngloba şi o parte din Câmpia Română, ca şi o parte din Marea Neagră. Aşa, de exemplu, în timpul Terţiarului vechiu, apele marine ale Eocenului Mediu (Lutetian) ocupau aci, ca un canal îngust şi puţin adânc numai o mică regiune nord-sudică, cuprinsă la Mare

între Constanța și Varna, iar spre Dunăre între Oltina și Cernavoda, canal care lega geosinclinalul eocenic al Carpaților cu Marea numulitică din regiunea mediteraniană. Desigur, nu mult după depunerea calcarelor numulitice albe-cenușii, Dobrogea a devenit iar uscat, căci azi aceste calcare, împreună cu gresiile și conglomeratele de la baza lor, nu se mai găsesc păstrate de cât ca petece de eroziune, cum este cel de la Azarlâc-Tetikioi, din care a fost lucrat

SITUAȚIA PALEOGEOGRAFICĂ A ROMÂNIEI IN NUMMULITIC.



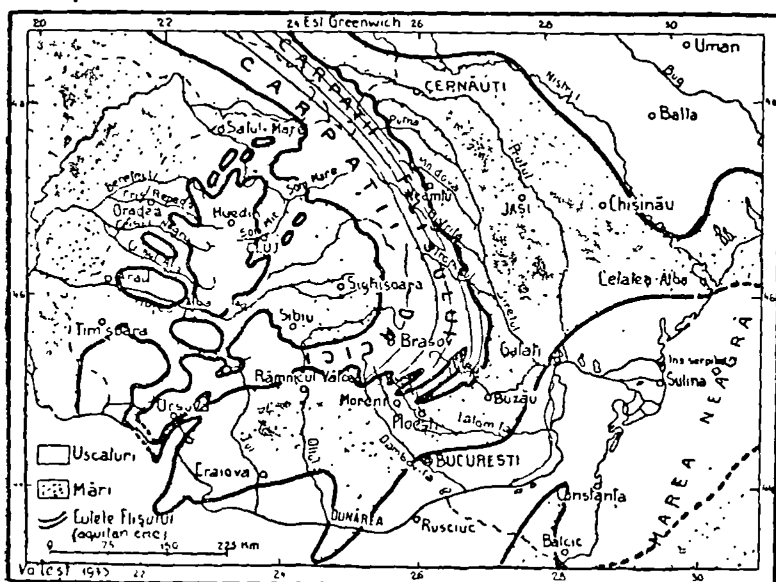
și monumentul de la Adam-Clisi și cel din cursul inferior al văii Cara-Su (Valea Cișmelei), etc.

La finele Miocenului Mediu, porțiunea de sub Câmpia Română se scufundă treptat, atrăgând spre ea și apele din Subcarpații Meridionali ale mării Mediteranianului Superior (Tortonian), care, din cauza aceasta ating și marginea Dobrogei actuale pe o zonă îngustă imediat la Nord de Cernavoda. Tot astfel golful mediteranian de la Varna înaintează spre Nord până aproape de Caramurat, în Sudul Cadrilaterului.

Mișcarea aceasta de scufundare a blocului prebalcanic se continuă și în Miocenul Superior, în Sarmatian, când apele salmastre

ale Mării sarmatiene subcarpatice pun stăpânire pe întreaga Dobroge Prebalcanică, de la linia Cernavoda—Constanţa spre Sud. Succesiunea de strate sarmatiene, depuse atunci transgresiv peste toate celelalte formaţiuni, n'o găsim bine şi aproape complect conservată decât pe litoralul maritim al Cadrilaterului şi în special în regiunea de la Balcic—Cavarna—Caliacra, căci, de aci spre Nord, stratele sarmaţiene au fost din ce în ce mai puternic erodate de către apele

SITUAŢIA PALEOGEOGRAFICĂ A ROMÂNIEI IN MEDITERANIAN



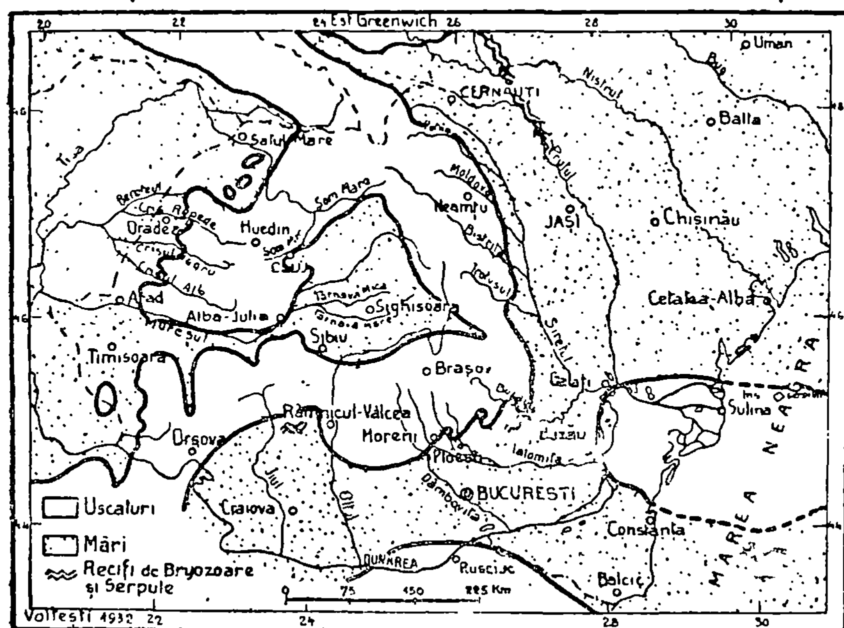
de precipitaţie în lunga perioadă continentală de la finele Sarmaţianului până azi.

Astfel, la Balcic, la nivelul Mării, apare un orizont de marne argiloase-nisipoase, gros de 2—5 m., care, deşi lipsit de fosile, la Ecrene şi spre West de Bazargic se reazimă direct peste Tortonian; iar unde acesta lipseşte, direct peste Cretacic. Orizontul acesta corespunde desigur Buglovianului şi la el se opresc şi apele subterane de infiltraţie, ca şi de condensare, din stratele permeabile mai superioare, căci la nivelul superior al lor apar şi puternicele izvoare de la Balcic. Deasupra lui urmează un orizont gresos şi calcaros-marnos oolitic, cenuşiu-alburiu, cu destul de numeroase resturi fosile *(Cardium Fithoni, Mactra, Tapes)*, după care se poate deduce că el reprezintă Volhynianul.

Peste acesta urmează un puternic orizont de calcare organogene albe-argintii (în reflex, de la distanță), care formează toate pantele abrupte ale țărmului marin dintre Ecrene-Balcic și capul Caliacra, aspect care a motivat și denumirea de „Coasta de Argint“, dată de Murgoci acestei regiuni.

După unele forme de *Mactra* mari (*M. Fabreana*), acest ori-

SITUAȚIA PALEOGEOGRAFICĂ A ROMÂNIEI IN SARMAȚIAN



zont se poate paraleliza cu Basarabianul. In fine, la partea superioară a seriei sarmatiene, calcarele organogene devin gălbui și chiar roșcate la partea cu totul superioară, conținând și numeroase forme de *Mactre* mici *(Mactra bulgarica, M. Variabilis, M. Caspia)*, dar mai ales în părțile mai oolitice conținând și numeroase resturi de *Alge* calcaroase (*Lithothamnium*), care-i dau o rezistență mare ca piatră de construcție. Acest orizont, care se poate paraleliza cu Kersonianul, conține și unele intercalațiuni marnoase care opresc pânze de ape subterane, cum este cel de la 50 m., socotit de sus în jos, de la Colonia Nouă de la Balcic, sau cum este cel de la 7 m., de la suprafață, dintre Caliacra și Mangalia, la Mangalia el fiind și pu-

ternic piritizat, iar prin descompunerea piritelor se comunică şi gustul sulfuros apelor acestui nivel.

Este interesantă şi constatarea că acest orizont calcaros a fost şi cel mai puternic exploatat în vechime la Mangalia, însă numai până la nivelul acestei ape sulfuroase, unde exploatările încetând, golurile mari formate prin exploatare s'au umplut cu apă şi astfel au născut numeroasele lacuri din partea de NW a oraşului (Ciucur Bostan, Cara Oban, Ac Oban, etc.).

De la finele Sarmatianului încoace, Dobrogea întreagă a constituit un uscat continental, în care timp a fost din nou nivelată de eroziune, până la nivelul de bază al lacului pliocenic din Câmpia Română, întreaga serie de formaţiuni geologice din Dobrogea Prebalcanică. La suprafaţa Sarmatianului s'a născut în timpul acesta, prin decalcifiere, sub un climat cald şi umed, o argilă reziduală roşie (Terra rossa) care, dusă şi infiltrată odată cu apele de ploaie, a dat şi colorația galbenă-roşcată a orizontului calcaros superior al Sarmaţianului, însă care constituieşte în general acel lut feruginos roşu şi permeabil de la baza Loessului eolian depus în Cuaternar.

În timpul Pliocenului, apele lacului din Câmpia Română, în timpul scufundării treptate a acesteia, s'au întins spre Sud şi peste marginea dunăreană actuală a Dobrogei, din regiunea Beilicu-Oltina (Pascu) până din sus de Turtucaia (Manolescu), unde intrau pe o adâncime maximă de 20 km. spre S. de Dunăre.

Stratele pliocene sedimentate aci peste Cretacicul dobrogean sunt puţin groase faţă de cele din Subcarpaţi şi din Câmpia Română şi ele încep prin marne cenuşii cu *Cardium Abichi* şi *Pontalmira Constantiae*, aparţinând Pontianului Superior, acoperite şi depăşite în spre Sud de o serie de nisipuri micacee divers colorate, bogate în resturi fosile caracteristice Dacianului.

Peste nisipurile daciene se găsesc sedimentate calcare lacustre compacte, colorate în general în alb dar şi în cenuşiu ori în negru când conţin resturi cărbunoase, calcare în care se găsesc resturi de: *Helix, Planorbis* şi *Limnaeus*, care aparţin de sigur Levantinului.

Foarte interesante de evidenţiat sunt şi mişcările pe verticală executate de Dobrogea în timpul Cuaternarului.

De sigur că la finele Pliocenului suprafaţa nivelată a Dobrogei Prebalcanice se găsea la un nivel mult mai jos decât cel actual — la nivelul lacului pliocenic — şi, în raport cu ridicările din timpul postpliocenic, cu peste 1000 m., ale regiunilor carpatice, „Peneplaina"

dobrogeană a suferit şi ea o ridicare, în timp ce porţiunea ei scufundată sub Câmpia Românească a suferit o uşoară aşezare pe verticală, mai întâi spre Sud, apoi spre SE şi în fine spre NE.

Din cauza aceasta, lacul cuaternar al Câmpiei Române, din scurgerea căruia spre Mare, ca şi din aceea a tuturor râurilor carpatice ce se vărsau în el, a luat naştere Dunărea actuală, a fost repede colmatat de enormul material detritic adus aci de râuri şi dinspre Carpaţi şi dinspre Dobrogea. Tot în timpul acesta, prin înălţarea Dobrogei, suprafaţa ei nivelată începe să fie brăzdată de noi cursuri de apă, unele având vărsarea în spre Câmpia Română, altele spre Marea Neagră, pe cale de formare prin adâncire, al cărei ţărm însă se găsea, la începutul Cuaternarului, mult mai spre Est, aşa de exemplu, în dreptul Constanţei cu cel puţin 150 km. mai spre Est, căci pe fundul ei găsim azi încrestate, în prelungirea văilor actuale, toate cursurile de apă care-şi adânciseră patul în suprafaţa de nivelare pliocenică a Dobrogei până la noua bază de vărsare, bază care azi se găseşte cu aproximativ 200 m. sub nivelul actual al Mării Negre (Brătescu, etc.).

Intre timp, după adâncirea până la atingerea profilului de echilibru al acestor văi în suprafaţa nivelată a Dobrogei Prebalcanice, Carpaţii în continuă ridicare, ating şi ei — în Würmian — înălţimile necesare stabilirii unei glaciaţiuni.

Din măcinişul acestor gheţari, adus de râuri până în zona inundabilă a Câmpiei Române, ca şi din acela adus de gheţarii nordici cari, în stepa Platformei Ruseşti înaintau până la marginea Carpaţilor nordici şi până la Kiew, vânturile şi în special Crivăţul, în vârteje gigantice, au adus praful uscat şi răscolit din zonele inundabile şi peste suprafaţa Dobrogei încrestată de noile văi de eroziune, depunându-l ca un lut nisipos gălbui — Loessul — pe grosimi care variază de la câţiva metri, în regiunile expuse Crivăţului, până la 20 m. în regiunile mai adăpostite.

Aşa a luat naştere în Cuaternarul Nou acest lut nisipos gălbui, care acopere, — cu excepţia văilor cu scurgere continuă de apă, — întreaga suprafaţă a Dobrogei actuale.

Cu începerea timpurilor cuaternare mai noi şi în special în timpurile proto-istorice, pe măsură ce Câmpia Română se scufundă încet, dar treptat, mai întâi spre Sud apoi spre SE şi E şi în timpurile cu totul noi şi actuale chiar spre NE, — mişcare foarte bine redată de apele carpatice de la Est de Olt, care, din cauza aceasta

își schimbă treptat și ele cursul, mai întâi spre SE (Argeșul), apoi spre Est (Ialomița) și în fine spre NE (Buzăul și Râmnicul Sărat), — Dobrogea, care se separa de depresiunea Câmpiei Române printr'o simplă flexură, începe acum o mișcare de ridicare, pe linia axială Isaccea-Balcic, din 'apropierea Câmpiei Române și de scufundare generală spr E și NE, spre depresiunea Mării Negre, după o linie de flexură spre mare, vizibilă azi pe linia Caliacra-Mangalia-Tulcea.

Aceste mișcări de basculă au consecințe decisive pentru configurația actuală a Dobrogei. Mai întâi, flexura în spre depresiunea Câmpiei Române se fracturează, iar buza ei scufundată dinspre Câmpie atrage în spre ea apele Dunărei, ape care de acum înainte încep să macine mai mult în buza fracturată și ridicată a malului dobrogean, care astfel devine abrupt. Apoi, prin flexurarea stratelor și scufundarea lor generală și treptată înspre E și NE, apele Mării Negre încep o înaintare treptată peste vechea margine orientală a Dobrogei, ca și peste Sudul Basarabiei, care se scufundă încet, odată cu Câmpia Română, apele marine întrând adânc din cauza aceasta și pe văile cuaternare vechi, unde formează estuare și golfuri care intră adânc în uscat. Așa au luat naștere limanurile Basarabiei și Moldovei de Sud, estuarul vechiu al Dunărei, ghiolurile și lacurile litoralului dobrogean, pe vechile văi în care apele Mării Negre au intrat treptat, ulterior depunerii Loessului în Cuaternarul nou.

Din timpurile protoistorice până azi se pare că Dobrogea n'a mai suferit decât puține schimbări și anume: regiunea axială de maximum de elevație, situată aproximativ pe o linie Balcic-Isaccea, s'a ridicat cu ceva mai mult în regiunea sudică Caliacra-Balcic.

Din cauza acestei ridicări, pe zona dela Caliacra-Balcic-Ecrene zona flexurată spre mare se fracturează complect și se scufundă în trepte, formând astfel puternicul golf al Coastei de Argint,. întrând spre WNW, ale cărui țărmuri abrupte și azi se dărâmă în trepte spre mare.

Se pare că numai Câmpia Română, deși încet, dar totuși se mai scufundă și astăzi spre NE, pe când Dobrogea pare a rămâne fixată la situația din timpurile proto-istorice. Curenții aerieni uscați dinspre NE, stabiliți tot în timpul acesta și, odată cu ei, stabilirea climatului de stepă și de pustie, atât în Sudul Rusiei, cât și în Asia Mică, de altfel ca și în Africa de Nord, au adus însemnate schimbări și în părțile dobrogene-basarabene românești. Cea mai importantă este impotmolirea, la gură, a tuturor golfurilor și estuarelor întrânde înspre uscat, prin „dâmburi“ de nisip, îngrămădite de aceste

vânturi şi, prin aceasta, transformarea lor în „limanuri“ (Basarabia şi Moldova), în „ghioluri“ şi „lacuri“ (Dobrogea), în afară de marele estuar al Dunărei care, din cauza cantităţii enorme de material detritic ce-i aduc apele carpatice, a trecut treptat, prin impotmolire, din faza de „estuar“ în faza actuală de „deltă“.

O altă consecinţă importantă este că, pe măsură ce pustia şi, înaintea ei, stepa înaintau dinspre SE înspre NV, dinspre Asia înspre Europa meridională, popoarele asiatice vechi, atinse de acest flagel, care le făcea viaţa (agricolă) imposibilă, au emigrat şi ele în aceiaşi direcţie, ajungând în timpurile istorice vechi până în Europa occidentală, perioadă cunoscută în istorie sub numele de „Năvălirea Barbarilor“ ; şi nici Dobrogea, nici restul Pământului Românesc n'a fost scutit de influenţa acestor năvăliri.

Aceasta-i evoluţia geologică a Dobrogei Noi, cuprinsă în cadrul ei mare şi natural al regiunilor imediat vecine din Dobrogea veche şi, dacă ţărmul Mării Negre pare fixat pentru moment la „linia de ţărm“ actuală, aceasta nu însemnează că această linie va rămâne fixată aci pe vecie, căci variaţiunile geologice sunt aşa de încete, încât se resimt numai după multe secole. Iar dacă apele Mării nu sunt populate de viaţă decât în zona litorală nouă, pe o adâncime numai de 200 m., aceasta cred că se datoreşte mai mult emanaţiunilor vulcanice de H_2S de pe fundul ei, decât lipsei de aerisire a apelor profunde, cum se admite în general, căci în dreptul Mangaliei şi de aici spre Sud, până spre Varna-Burgas, valurile mării scot la ţărm şi material vulcanic nou, andezitic, ceea ce ne vădeşte (VOITEŞTI, STANCIU) că fundul actual al Mării Negre nu-i lipsit de manifestaţiuni vulcanice recente, ca cele din Carpaţi (Hârghita), de care s'ar putea lega H_2S care-i otrăveşte apa în regiunile adânci.

HIDROLOGIA SUBTERANĂ A DOBROGEI PREBALCANICE.

I. Consideraţiuni generale.

Este bine cunoscută de toată lumea importanţa cea mare pe care o au apele subterane potabile pentru viaţa omului în general şi pentru aşezările omeneşti în special. Se cunoaşte deasemenea raportul strâns ce există între prezenţa pânzelor de apă subterană utilizată în general ca apă potabilă şi, pedeoparte, cantitatea de precipitaţiuni anuale ce cad asupra regiunii sub formă de ploaie sau de

zăpadă şi, în special, cota din aceste precipitaţiuni reţinută prin infiltraţie în rocele subsolului său şi, pe de altă parte, între structura sa geologică.

Din datele statistice pe care le publică Institutul nostru Meteorologic (Oteteleşianu, Disescu, în C. Brătescu [1])) exceptând Deliormanul, unde precipitaţiunile anuale, trecând de 500 mm., prilejuesc chiar desvoltarea pădurii, — în restul Dobrogei Noi precipitaţiunile anuale sunt cuprinse, în general, între 250—300 mm. în apropierea litoralului marin şi 450—500 mm. la centru şi spre malul dunărean, cantităţi care caracterizează în general climatul de stepă. Dacă mai ţinem seama aci şi de vânturile constante şi în special de Crivăţul care suflă tot anul peste Dobrogea, iarna rece şi uscat, provocând îngheţuri destul de întinse, vara în general cald şi uscat, şi care-i usucă pământul până la adâncimi destul de importante, ne putem uşor da seama din ce cauză o mare parte din apa acestor precipitaţiuni anuale, şi aşa insuficientă în Dobrogea, este reevaporată, reducându-se astfel mult cota infiltraţiei şi, cu ea, şi posibilitatea de a se acumula în rocele subsolului său cantităţi suficiente de ape subterane.

Dacă la aceste condiţiuni climatice de stepă mai adăugăm faptul că, cu excepţia unei largi zone a litoralului marin şi a celui dunărean, subsolul Dobrogei Noui, de altfel ca şi acela al celei Vechi, dela linia ferată Cernavoda—Constanţa spre Sud, este constituit din roce calcaroase poroase ori compacte dar puternic fizurate, care lasă să treacă uşor, prin ele, apele de infiltraţie, până la suportul lor impermeabil, — ne putem mai uşor da seama, dece în regiunea centrală şi meridională a Dobrogei Prebalcanice şi, în special, în regiunea centrală şi meridională a Cadrilaterului, pânzele de apă subterană sunt aşa de adânci, încât spre a le atinge a fost nevoie de puţuri a căror adâncime trece uneori de 100 m.

Iată deci şi cauza de ce alimentarea satelor şi oraşelor dobrogene cu apă potabilă a constituit totdeauna şi constituieşte şi azi una din problemele cele mai arzătoare, care a necesitat studii geologice şi higrologice numeroase, atât pe teritoriul românesc (Macovei, Murgoci etc.), cât şi pe cel bulgăresc (de Launay). Un fapt de observaţie ştiinţifică precisă însă îl constituieşte şi constatarea (Voiteşti).

---

[1]) C. Brătescu: *Clima Dobrogei* în *Dobrogea* 1878—1928, vol. festiv al *Analelor Dobrogei*, 1928.

că, o destul de largă zonă dinspre Mare a litoralului Cadrilaterului, deşi cu precipitaţiuni anuale *insuficiente* (250—300 mm.), *este totuşi* foarte bogată în pânze şi izvoare de apă subterană şi aceasta pe toată distanţa de la Mangalia spre Sud, până la Balcic—Ecrene. Este vorba de pânza de apă de la baza Loess-ului cuaternar şi, în special, de pânza de la 7 m. adâncime de la suprafaţă din Sarmaţian, care alimentează lacurile şi puţurile bogate în apă de la Mangalia şi de aci spre Sud, până la Surtuchioi—Stânca şi Ghiaur-Suiuciuc, lângă capul Caliacra, ca şi cea dela baza calcarelor sarmaţiene, care alimentează puternicele izvoare de la Cavarna şi Balcic.

Este imposibil de explicat bogăţia acestor pânze de apă subterană numai pe socoteala cantităţii, şi aşa insuficientă, de precipitaţiuni anuale şi mai ales este imposibil de explicat pe calea aceasta constanţa debitului cişmelelor şi puţurilor alimentate de pânza de la adâncimea de 7 m. a Sarmaţianului şi pe timpul verilor celor mai secetoase. Fenomenul acesta curios nu poate fi explicat, credem, altfel (VOITEŞTI, op. cit. *Mangalia)* decât prin condensarea vaporilor de apă, ce se găsesc în mare cantitate în atmosfera regiunii din apropierea mării, în porii rocelor ce o constituiesc, în special în timpul nopţii, datorită nu numai diferenţei de temperatură dintre aer şi subsol, dar şi diferenţei de presiune a vaporilor de apă din cele două medii în contact.

Şi cred că ar prezenta un mare interes pentru această regiune dacă s'ar întreprinde un studiu ştiinţific sistematic al raporturilor dintre umiditatea subsolului dobrogean şi presiunea vaporilor de apă din atmosfera imediat vecină lui, studiu care n'ar fi nici greu de executat şi nici îngreuiat de prea mari cheltueli. El ar prezenta însă marele avantaj de a fi contribuit la soluţionarea ştiinţifică a unei mari şi mult discutate probleme, cu privire la originea apelor subterane în general, căci cine nu ştie fenomenul cunoscut îndeobşte de ţăranul nostru, care, fără datele meteorologice ştiinţifice, prezice apropierea ploilor cu 1 sau 2 zile înainte de a se arăta orice urmă de nour, numai după creşterea debitului izvoarelor şi după înălţarea nivelului apelor în fântâni, datorită, desigur, numai măririi cantităţii condensării vaporilor de apă din atmosferă în porii rocelor, a căror creştere în cantitate în atmosferă premerge apariţia norilor de ploaie.

Tot fenomenului acesta de condensare credem că se datoreşte şi abundenţa în apă a pânzelor subterane şi, în legătură cu acestea, aceea a izvoarelor din zona apropiată litoralului dunărean al Dobro-

gei, — Dunărea, ca şi Marea Neagră, prilejind o evaporare intensă în timpul secetelor celor mai mari, vaporii răspândindu-se de aci pe zone largi în atmosfera de deasupra uscatul vecin.

II. Pânzele de apă subterană în Dobrogea Prebalcanică.

In această parte a Dobrogei, situată la Sud de linia de cale ferată Cernavoda—Constanţa, se cunosc următoarele pânze de apă subterană:

a) *Pânza de apă de la baza Löss-ului.* Cum am văzut din capitolul geologic, întreaga Dobroge este acoperită, la partea cu totul superioară, de un lut nisipos-calcaros, gălbui, „Löss-ul", adus aci de Crivăţ, în Cuaternarul Nou, sub formă de praf şi sedimentat peste vechea suprafaţă de nivelare a acestei provincii din timpul Pliocenului, ca şi pe pantele văilor scobite în această suprafaţă în timpul Cuaternarului Vechiu.

Grosimea stratului de Löss variază în general între 4 m şi 30 m; uneori chiar mai mult (40 m). Deşi acest lut este eminamente poros, totuşi, — prin faptul că el se reazămă, în toată Dobrogea Prebalcanică, peste un lut argilos, calcaros, feruginos, galben roşcat sau roş închis, de „terra rossa", provenit prin decalcifierea la suprafaţă a calcarelor mesozoice sau sarmatice în lunga perioadă continentală din timpul Pliocenului şi Cuaternarului Vechiu, — lut care fiind impermeabil, constituieşte un admirabil pat de oprire pentru toate apele, — aceste ape, fie din ploi, fie din condensările vaporilor din atmosferă se infiltrează în porii rocii şi se adună la baza Löss-ului, unde formează astfel o pânză de apă subterană.

Acest orizont de apă subterană, deşi nu-i prea bogat, totuşi el este cel mai întrebuinţat pentru alimentarea satelor dobrogene, mai ales în jumătatea orientală a Dobrogei şi în special în părţile unde Löss-ul se prezintă sub grosimi ce trec de 10—15.

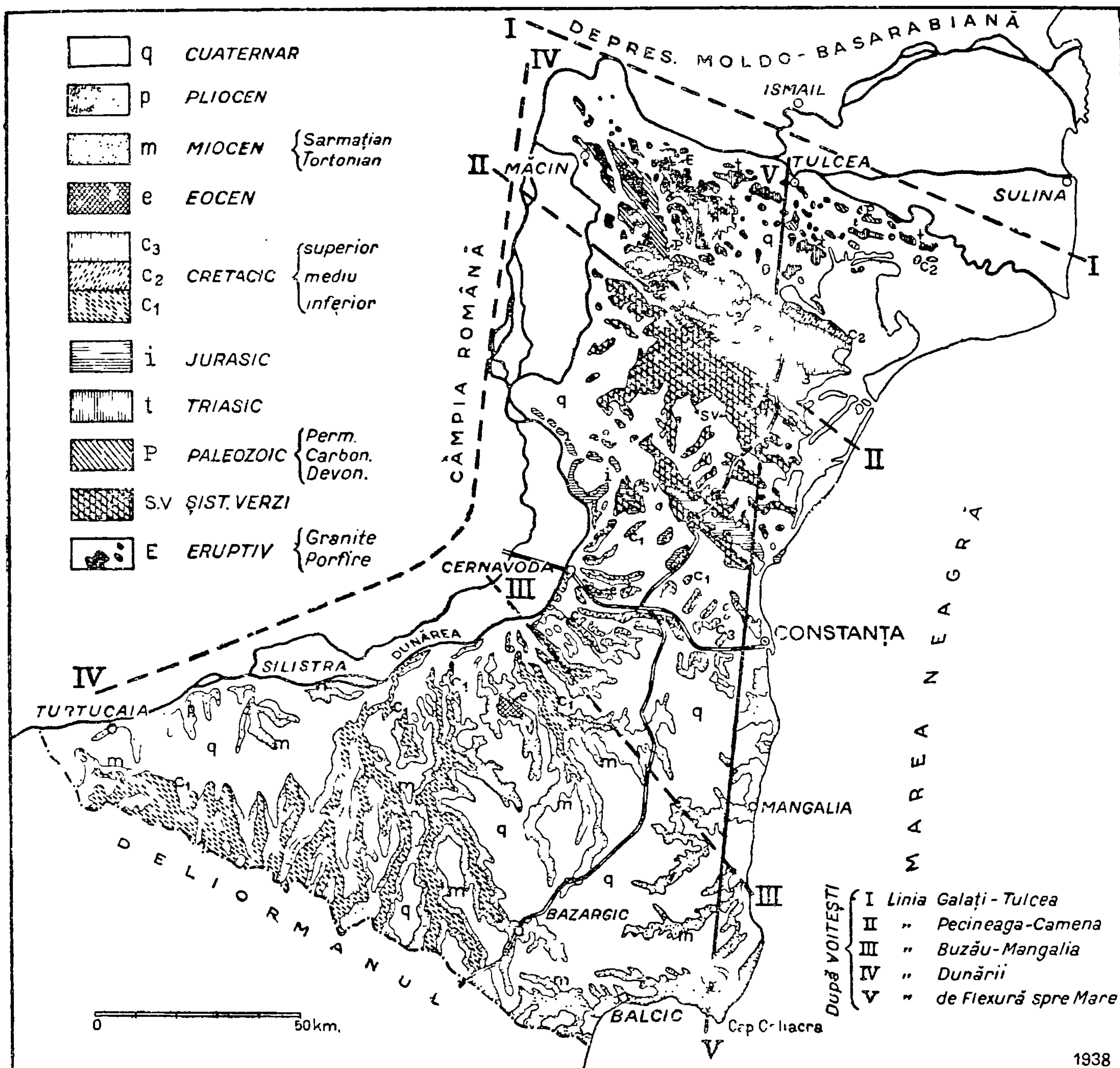
b) *Pânza de apă din Pliocen.*

Cum Pliocenul Mediu dobrogean (Dacianul) este mai bine desvoltat pe litoralul dunărean al Dobrogei Vechi (Ostrovu, Rasova, Oltina) şi al Cadrilaterului (Turtucaia etc.), se înţelege că şi pânzele de ape subterane pliocenice se găsesc reprezentate mai ales în această parte a Dobrogei. Patul lor este format de obiceiu de marnele şi argilele impermeabile de la baza Dacianului, pe când roca de acumulare prin infiltrare directă şi prin condensări o constituiesc nisipurile şi calcarele de apă dulce fizurate, superioare.

c) *Pânzele de apă subterană din Sarmaţian.*

Cele mai importante pânze de apă subterană din Cadrilater sunt

HARTA GEOLOGICĂ A DOBROGEI
(DUPĂ LUCRĂRILE INSTITUTULUI GEOLOGIC AL ROMÂNIEI)



cele ce apar din Sarmațian, mai ales în zona litoral-marină, începând ceva mai la Nord de Mangalia și până spre Sud de Balcic. Sarmațianul de altfel conține pânze de apă subterană și în restul Dobrogei, dar grosimea sa, care la Balcic atinge minimum 250 m, este redusă treptat de eroziune pe măsură ce înaintăm spre interiorul platoului dobrogean, așa că, în unele locuri, ea se reduce la câteva zeci de metri; în multe alte locuri însă Sarmațianul este distrus complet. Stratele sarmatice, de altfel ca și acelea ale fundamentului lor cretacic, înclină în general spre ENE, în spre Mare.

Cel mai important, mai răspândit și mai bogat nivel de apă subterană în Sarmațian este cel care apare la baza calcarelor albe sau albe-gălbui mijlocii ale „Coastei de Argint" și a nisipurilor calcaroase de sub ele, oprit aci de marnele cenușii, impermeabile, de la baza Sarmațianului, care la Balcic apar chiar aproape de nivelul Mării.

Pânza aceasta, de o bogăție rară la Balcic-Cavarna, se poate urmări spre Nord, în interiorul platoului dobrogean, până în spre Caraomer (Negru Vodă) și în spre Adam-Clisi (Cetatea), dar cu o importanță din ce în ce mai slabă, atât din cauza reducerii prin eroziune a grosimii calcarelor (50—60 m) de deasupra marnelor impermeabile de bază, în care se petrec și condensările și se produc și infiltrările, cât și din cauza spintecărilor numeroase și complete ale acestor marne impermeabile de bază, până la calcarele aptiene din fundamentul lor, de către numeroasele văi ce se deschid spre Dunăre, în toată partea centrală și nordică a Dobrogei Prebalcanice. Prin această repetată spintecare, pânza de apă subterană, și așa redusă ca importanță din cauza micșorării grosimii calcarelor, singurul lor rezervor de condensare și acumulare, este redusă la zone de puțină întindere, care își împrăștie și puțina apă ce conțin în izvoarele cu slab debit ce ies pe pantele văilor, al căror pat i-au atins, prin eroziune, stratul de marne impermeabile de la bază.

Un al doilea nivel cu apă subterană în Sarmațian este cel utilizat de „Colonia Nouă" de deasupra Balcicului, la întâlnirea șoselei Bazargicului cu aceea a Mangaliei, pe care-l întâlnesc, cu puțurile, la o adâncime medie de 50 m. Apa acestui nivel se găsește oprită la suprafața unui strat marnos impermeabil, situat fie la baza calcarelor roșietice superioare ale Sarmațianului, ori la partea cu totul superioară a Sarmațianului, fie la partea cu totul superioară a orizontului de calcare albe, mijlocii, ale „Coastei de Argint".

Al treilea nivel cu ape subterane se găseşte la partea cu totul superioară a Sarmaţianului, la o adâncime de 7—15 m. de la suprafaţa orizontului superior de calcare roşcate şi el alimentează din belşug cu apă toate puţurile şi cişmelele satelor regiunii litorale de la Caliacra spre Nord, până dincolo de Mangalia.

Se înţelege de la sine că acest nivel de apă subterană nu se poate întâlni decât în zona litoral-maritimă a Cadrilaterului, unde Sarmaţianul este complet reprezentat şi că, având în vedere înclinarea slabă dar regulată a Sarmaţianului spre ENE, prin intrarea treptată sub nivelul mării a stratelor sale de bază şi mijlocii, — de la Caliacra spre Nord se va întâlni numai pânza aceasta a nivelului superior.

De la Mangalia spre Nord, intrând sub nivelul Mării nu numai orizontal superior al Sarmaţianului, dar şi Löss ul, iar apa Mării îmbibându-le şi, prin aceasta, respingând apele dulci pe o bună distanţă dela ţărm spre interior, capacitatea de acumulare a nivelului de apă potabilă din Sarmaticul superior şi din Löss se reduce la o foarte mică întindere.

Insă, din cauza ondulaţiunilor slabe în suprafaţă ale calcarelor superioare sarmaţiene pe zona dintre Mangalia în Nord şi Capul Caliacra în Sud, şi nivelul acesta de apă subterană nu are o desvoltare egală în regiunea litorală, el fiind mai bogat în apă pe zonele de slabe depresiuni sinclinale, din care cauză şi satele în toată această regiune litorală se găsesc aşezate pe fundul acestor zone depresionate.

O particularitate interesantă a apelor acestui nivel, la Mangalia, este datorită faptului că, bancul de calcare marnoase impermeabile din patul lor este aci piritos; iar prin descompunerea piritelor într'o zonă ca aceasta, umedă şi cu totul superficială, a Sarmaţianului, puternic îmbibată de Oxigenul aerului atmosferic, ia naştere şi Hidrogenul sulfurat, care comunică şi gustul şi mirosul sulfuros caracteristic apei tuturor puţurilor din regiunea Mangaliei, a căror adâncime a trecut cu unul până la doi metri sub baza Löss-ului. Acelaş gust şi miros are şi apa lacurilor din partea NW a oraşului (Cara-Oban, Ac-Oban, Ciucur Bostan) care, cum ştim, nu reprezintă decât goluri de exploatări vechi ale calcarelor, adâncite până la nivelul acestei pânze care, inundându-le, a făcut imposibilă exploatarea lor mai jos. Pânza aceasta de apă are la Mangalia o scurgere generală în spre mare, dela linia de flexură dela care stratele înclină spre Est cu $5^0—7^0$. Din cauza aceasta, la nivelul apelor marine apare o serie de izvoare

sulfuroase ascendente („obane“) nu numai în ghiolul Mangaliei dela Nord de oraş, dar chiar şi în apa litorală a Mării (Villa Prof. Iorga).

De asemenea, pe fractura liniei de flexură, pătrund în profunzimi şi apele slab sulfuroase ale lacului Cara-Oban, locul de pătrundere şi de dispariţie al scursurii lacului fiind uşor vizibil în partea de Nord a acestuia. Apele acestea reapar ceva mai spre Sud, în ţărmul nordic al lacului Mangalia, fie ca un puternic izvor „vaucluzian“, fie împrăştiate ca izvoare mici pe o largă zonă în jur, la nivelul apelor lacului, care este şi nivelul Mării. Legătura directă între apele lacului Cara-Oban şi „izvoarele sulfuroase“ exploatate ca băi sulfuroase de instalaţia „Băilor“ de pe malul lacului Mangalia, ca şi cu apa „Obanelor“ din ghiolul Mangaliei, a fost în mod destul de evident demonstrată de către d-l Dr. Ghimpeanu, cu ajutorul „Uranitei“ pe care a introdus-o în punctul de dispariţie al scursurii lacului Cara-Oban şi a observat-o apărând şi în apa izvoarelor de la Băi şi în Obanele ghiolului Mangalia.

Din aceste motive este exclusă hipoteza emisă de unii geologi, că provenienţa izvoarelor sulfuroase de la Băile lacului Mangalia ar fi în legătură cu unele manifestaţiuni vulcanice sulfuroase ce ar veni din profunzime. Temperatura constantă de $21^0 5$ a acestor ape se datoreşte numai fenomenului chimic exotermic al oxidării acestor pirite.

d) *Pânzele de apă din Cretacic.*

Cea mai mare parte a platoului Dobrogei Prebalcanice este constituită din calcarele organogene ale Cretacicului Inferior (Aptian) care, pe lângă că sunt destul de poroase, sunt şi fizurate şi destul de permeabile pe întreaga lor grosime de 150—200 m. (*Macovei*). In toată regiunea de Apus a jud. Constanţa şi Caliacra, ca şi aproape în tot Durostorul — unde, în afară de petecele de Pliocen, de Sarmaţian şi de Mediteranean, care pot avea pânze de ape subterane, — întreg subsolul este constituit numai de calcarele permeabile aptiene, aşa că problema alimentării cu apă potabilă este aci destul de grea de rezolvat şi aceasta mai ales în regiunile îndepărtate mult de ţărmul Dunărei.

In adevăr, pe când în apropiere de litoralul dunărean apele fluviului, care se găsesc cu 12 m. deasupra nivelului Mării, se infiltrează pe zone destul de largi spre Sud şi Est, iar massa permeabilă a calcarelor aptiene, care se înalţă în Deliorman cu peste 250 m. deasupra Mării, constituiesc astfel un nivel hidrostatic lângă Dunăre, puţin adânc, constant şi bogat (*Macovei*) în ape subterane potabile — pe măsură ce ne depărtăm de litoralul Dunărei, din cauza înălţării treptate a relie-

fului în bolta Deliormanului, se adâncesc treptat şi puţurile, — ajung în mijlocul platoului dobrogean şi în Deliorman, unde nivelul acesta se reazemă pe marnele calcaroase, impermeabile, ale Barremianului, să aibă adâncimi prohibitive pentru mijloacele normale de scos apa.

Acestea sunt şi motivele care fac ca, atât în Cadrilater, cât şi în Deliormanul bulgăresc, puţurile să aibă adâncimi din ce în ce mai mari, ce trec uneori mult peste 100 m. până să atingă pânza de apă subterană, adâncimi care constituesc, în general, o piedică de multe ori de neînvins în alimentarea regiunii cu apă din pânza aceasta, a cărei suprafaţă înclină slab dinspre Dunăre înspre Mare, ajungând, probabil, să se găseească la Balcic-Cavarna cu ceva sub nivelul apelor marine.

Bucureşti, 8 Mai 1938

LITERATURA GEOLOGICĂ

1. Anastasiu V. — Note préliminaire sur la constitution géologique de la Dobrogea Bull. Soc. Géol. Fr. 3-e série, t. XXIV pag. 595. Paris 1896.
2. Anastasiu V. — Contribution à l'étude géol. de la Dobrogea. Terrains secondaires. Thèse. Paris 1898.
3. Bakalow P. — Mastodonreste aus Bulgarien. Beiträge zur Paleontol. Bulgariens. Sofia, 1911.
4. Brătescu C. — Pământul Dobrogei. „Dobrogea" 1878—1928. Bucureşti, 1928.
5. Brătescu C. — Mişcări epirogenetice şi caractere morfologice etc. Bul. Soc. Reg. Rom. de Geografie, vol. XXXIX Buc. 1920.
6. Brătescu C. — Profile cuaternare în falezele Mării Negre. Bul. Soc. Reg. Rom. de Geografie, vol. LII Buc., 1934.
7. Brătescu C. — Contribuţiuni la Cunoaşterea Coastei de Argint şi a Văii fără Iarnă (Batova). Analele Dobrogei, anul XVIII, 1937.
8. Launay L. de — Hydrologie souterraine de la Dobroudja Bulgare, Annales de Mines. Paris, 1906.
9. Drăghiceanu M. — Les Tremblements de Terre de Roumanie. Buc. 1896.
10. Lepşi I. — Coasta de Argint. Analele Dobrogei 1924.
11. Lepşi I. — Studii asupra litoralului Şabla-Ecrene. An. Ac. Rom. Buc. 1927.
12. Macovei Gh. — Asupra vârstei şi variaţiunii faciesurilor terenurilor sedimentare din Dobrogea Meridională. Dări de Seamă ale Şed. Inst. Geol. vol. II Buc. 1910.
13. Macovei Gh. — Cercetări geologice în Podişul Prebalcanic din Dobrogea şi Bulgaria. Raport. activ. Inst. Geol. 1911. Pag. XVIII—XIX. Buc. 1914.
14. Macovei Gh. — Relaţiune sumară asupra hidrologiei Dobrogei de Sud. Dări de seamă ale Şed. Inst. Geol. vol. IV (1914—1915), Buc. 1923.
15. Macovei Gh. şi Atanasiu I. — L'Evolution géologique de la Roumanie. Crétacé-Anuar. Inst. Geol. Vol. XVI (1931), Buc. 1933.

16. MANOLESCU Şt. — Comunicare preliminară asupra Pliocenului din dreapta Dunărei, din Dobrogea de SW. Dări de seamă Inst. Geol. vol. VI (1914—1915) Buc. 1923 şi Bul. Sect. stiinţ. Acad. Rom. T. IV Bucureşti 1915.
17. MANOLESCU ŞT. — Comunicarea preliminară asupra Pliocenului din val. Canlia şi Caramancea. Dări de seamă Inst. Geol. vol. VII (1915—1916), Buc. 1917.
18. MURGOCI M. GH. — Ţara Nouă. Calendarul „Minervei" pe 1914.
19. MURGOCI M. GH. — Cercetări geologice în Dobrogea de Nord. Anuarul Inst. Geol. vol. V (1912). Buc. 1914.
20. MURGOCI M. GH. — Cercetări agrogeologice în Dobrogea Nouă etc. Raport. activ. Inst. Geologic pe 1913. Buc. 1922.
21. MURGOCI M. GH. — Harta hidrologică a Dobrogei de Sud. Buc. 1915.
22. PASCU R. — Asupra prezenţei Pliocenului în Dobrogea. An. Inst. Geol. vol. III, Buc. 1913.
23. PETERS K. — Grundlinien zur Geogr. u. Geol. der Dobrudja. Denkschrift. d. K. Ak. der Wiss. T. XXVII, Wien 1867.
24. SIMIONESCU I. — Aperçu géolog. sur la Dobrogea, Guide des excurs. de l'Assoc. p. l'avanc. de la Géol. des Carpates. Buc. 1927.
25. SPRATT F. B. A. — On the Geologie of Varna etc. Quart. Journal, XIII. London 1856.
26. ŞTEFĂNESCU SABBA. — Etude sur les terrains tertiaires de la Roumanie Thèse, Lille 1897.
27. STANCIU V. — Sur les roches eruptives de Mangalia. C. R. Ac. Sc. Rom. T. I. Nr. 4 Buc. 1937.
28. STANCIU V. — Linia de eruptiv Hârghita. Lucr. Inst. Geogr. Cluj vol. VI. Cluj 1937.
29. TOULA FR. — Reisen und geologischen Untersuchungen in Bulgarien. Verh. Nat. Kennt. Bd. XXX Wien 1890.
30. TOULA FR. — Eine geol. Reise in d. Dobrudscha. Verh. Nat. Kennt. Bd. XXXIII Wien 1893.
31. TOULA FR. — Geol. Untersuch. in Östlichen Balkan etc. Denkschr. d. Akad. d. Wiss., Bd. LIX, Wien 1892 şi Bd. LXIII, Wien, 1896.
32. TOULA FR. — Geolog. Beobacht. auf einer Reise in der Gegend von Silistra u. in der Dobrudscha. Jahrb. d. Geol. R. A. Bd, LIV, Wien, 1904.
33. VÂLSAN GH. — Coasta de Argint. Bul. Soc. Reg. Rom. de Geogr. T. XLIV, Buc. 1935.
34. VÂLSAN GH. — Sur une platforme litorale en Roumanie. Bul. Soc. Reg. de Geogr. T. LIV Buc. 1935.
35. VÂLSAN GH. — Consideraţiuni morfolcgice asupra Coastei de Argint Bul. Soc. Reg. Rom. de Geogr. T. LVI. Buc. 1937.
36. VOITEŞTI I. P. — Mangalia, situaţia sa geologică şi originea izvoarelor sale minerale. Analele Dobrogei. 1933.
37. VOITEŞTI I. P. — Evoluţia geologică-paleogeografică a Pământului Românesc. Rev. Muz. Geol.-Mineral. al Universit. Cluj, 1935.
38. VOITEŞTI I. P. — Ce se poate ceti pe harta fundului Mării Negre. „Amicul Tinerimii", Tg.-Jiu 1936.
39. ZLATARSKI — La série éocrétacée en Bulgarie, Sofia 1907.

CUTREMURELE DE PĂMÂNT DIN DOBRÓGEA

De IOAN G. POPESCU
Prof. la Universitatea din Cernăuţi

I

Dobrogea, cea atât de interesantă din toate punctele de vedere, se înfăţişează, şi în ceeace priveşte cutremurele de pământ, ca o regiune cu totul vrednică de cercetat şi de studiat.

Este adevărat că materialul de observaţie, de care am avea nevoie pentru un asemenea studiu, lipseşte cu totul până în anul 1886. De sigur că şi înainte de această dată au fost cutremure în Dobrogea, dar nu le-a însemnat nimeni, aşa încât amintirea despre ele s'a pierdut aproape cu totul. Bătrânii din unele locuri poate îşi mai amintesc de cutremurele de demult, însă nici pe povestirile lor nu putem pune mare temeiu, deoarece aceste povestiri, foarte bogate în amănunte fără de nici o însemnătate, sunt lipsite de exactitate tocmai în ceeace priveşte datele cele mai importante: anul, luna, ziua, ora când s'a simţit cutremurul.

D-l Dr. I. Lepşi (1) a publicat asemenea povestiri, culese în Dobrogea de sud şi privitoare la cutremure observate între anii 1871 şi 1922. Datele cuprinse în aceste povestiri nu ne pot fi, însă, de nici un folos, de oarece, deşi este vorba de vre-o 24 cutremure, numai trei sau patru dintre ele se pot identifica, prin comparare cu alte isvoare. Pentru celelalte, datele sunt cu totul greşite.

Materialele documentare cele mai de folos le aflăm numai în Analele şi Buletinele Institutului meteorologic al României (2), în care St. Hepites, fondatorul serviciului meteorologic şi cel dintâiu care s'a ocupat la noi în ţară cu problema cutremurelor de pământ, publica, alături cu datele meteorologice, şi observaţiunile seismice comunicate de observatorii dela diferitele staţiuni meteorologice, sau de şefii serviciilor judeţene de măsuri şi greutăţi.

Aceste date, publicate în rezumat şi în Analele Academiei Române, ne oferă informaţiuni complete asupra cutremurelor observate în toată ţara, între anii 1892 şi 1916, deci pe o perioadă de 25 ani şi pot fi folosite foarte bine pentru studii ca acesta de faţă, deoarece

prezintă toate garanțiile de exactitate și în privința datei și orei cutremurelor și în ce privește descrierea fenomenelor observate.

Pentru cutremurele observate în Dobrogea de sud, în aceeași perioadă de timp — 1892—1911 — am folosit și datele din publicațiile Institutului meteorologic din Sofia, de sub direcțiunea lui Sp. Watzoff (3).

Intre anii 1916 și 1920 — în timpul răsboiului — datele ne lipsesc iarăși aproape cu desăvârșire. Numai despre un cutremur, dela 9 Ianuarie 1920, al cărui epicentru s'a aflat în regiunea Șabla, aflăm o mențiune în „Index Catalogue of Epicentres 1913—1920/5" dela Oxford.

In ceeace privește cutremurele dela 1920 până azi, singurele informațiuni pe care le putem găsi sunt cele publicate, mai ales la cutremurele mai puternice, în Buletinele lunare ale Institutului meteorologic central al României. Aceste date nu mai sunt, însă, complete, așa cum erau înainte de răsboiu, deoarece cutremurele slabe, locale, foarte importante pentru un studiu ca acesta, nu sunt amintite de loc.

Putem spune, așa dar, că singura perioadă pentru care avem documentarea completă, este aceea cuprinsă între anii 1892 și 1916.

Din toate isvoarele de informațiuni de care s'a amintit în cele de mai sus, se pot identifica 170 cutremure observate în Dobrogea, dintre care 117 au avut epicentrul probabil chiar în această provincie.

In catalogul care urmează, aceste 170 cutremure sunt trecute în ordine cronologică (datele pe stil nou) și la fiecare s'au dat amănuntele ce pot interesa: forța (cifre romane) în grade din scara internațională, direcția și numărul sguduiturilor, ca și durata lor, cum și alte observațiuni. Se arată, de asemenea, isvorul de informație prin (M), când este vorba de Institutul meteorologic central al României; prin (S), când se citează din publicațiunile Institutului meteorologic al Bulgariei și prin (L), cele câteva informațiuni aflate în lucrarea d-rului Lepși.

II

Catalogul cutremurelor observate în Dobrogea

Anul 1790.

1. — *6 Apr. 21 h. 29 m.* Cutremur foarte puternic, simțit în toată țara, inclusiv Dobrogea.

1802.

2. — *26 Oct. 12 h. 55 m.* Cutremur foarte puternic, simţit din sudul Greciei până în nordul Rusiei, cu intensitatea cea mai mare în ţara noastră la Focşani. A fost destul de puternic şi în Dobrogea (S).

1829.

3. — *26 Nov. 4 h.* Cutremur puternic în toată ţara, inclusiv Dobrogea.

1838.

4. — *23 Ian. 20 h. 45 m.* Cutremur foarte puternic, simţit de la Constantinopol până în nordul Transilvaniei. In Dobrogea a fost destul de tare, cu atât mai mult cu cât epicentrul se afla în NE Munteniei.

1866.

5. — *19 Aug. 14 h. 38 m.* Cutremur observat la Rusciuc (S); probabil că a fost simţit şi în Dobrogea.

1873.

6. — *3 Iun. 22 h. 52 m.* Două sguduituri simţite la Rusciuc (S); observat şi la Bucureşti, deci, probabil şi în Dobrogea de Sud.

1875.

7. — *25—26 Febr. noaptea.* Cutremur simţitor la Varna, Rusciuc (S) şi la noi, în jud. Teleorman. Probabil că a putut fi simţit şi în Dobrogea de Sud.

1880.

8. — *25 Dec. 16 h. 44 m.* S'a simţit aproape în toată ţara un cutremur slab, care a fost observat şi la Rusciuc (S), deci, probabil, şi în Dobrogea de Sud.

1885.

9. — *13 Nov. 20 h. 30 m.* S'a simţit un cutremur la Bucureşti, Galaţi (M) şi la Rusciuc (S), deci foarte probabil şi în Dobrogea.

1886.

10. — *22 Febr. 15 h. 40 m.* Cutremur observat la Galaţi şi Bucureşti. La Constanţa s'au simţit 3 sguduituri ondulatorii, cu direcţia N-S (M).

1888.

11. — *19 Aug. 6 h. 56 m.* S'a simţit un cutremur la Bucureşti, Galaţi, Constanţa (M) şi Cavarna (S).

1892.

12. — *14 Oct. 6 h. 38 m.* Cutremur foarte puternic, simţit mai în toată ţara. Pe Dunăre, între Giurgiu şi Călăraşi a atins gr. VIII. Cutremurul acesta a fost destul de puternic şi în Dobrogea şi anume: Sulina, VI; Isaccea, VII; Tulcea şi Babadag, VII—VIII; Cernavodă, VII; Ostrov, Megidia şi Constanţa, VII—VIII (M); Bazargic, VII—VIII; Acadânlar şi Sarsânlar (jud. Durostor), VII—VIII; Silistra, VII; Turtucaia şi Cavarna mai slab (S). In apropiere de frontiera Dobrogei de Sud, în Bulgaria, la Kemanlar (dep. Rusciuc) şi Russlar (dep. Varna), cutremurul acesta pare a fi atins gr. IX.

Hepites credea că epicentrul lui s'a aflat pe Dunăre, în apropiere de Olteniţa. Matei Drăgiceanu (4) il punea în regiunea Deltei Dunărei, spre Tulcea.

Vom reveni mai târziu asupra acestei chestiuni.

13. — *15 Nov. 1 h.* Cutremur slab, simţit la Bazargic (S).

14. — *15 Nov. 10 h. 39 m.* Cutremur slab, simţit în regiunea de SE a Munteniei şi în Dobrogea la: Ostrov, Constanţa (M), Bazargic, Acadânlar, Sarsânlar, Curtbunar, Silistra şi Turtucaia (S). Şi acest cutremur pare a fi avut epicentrul în acelaş loc ca şi cel dela 14 Octombrie.

1893.

15. — *1 Mai 19 h. 2 m.* Cutremur slab, simţit în cea mai mare parte a ţării şi în Dobrogea, la Ostrov şi Hârşova, gr. II—III (M).

16. — *17 Aug. 16 h. 20 m.* Cutremur cu epicentrul probabil în Sudul Moldovei (VIII). A fost simţit şi în Dobrogea la Tulcea VI, Sulina III—IV, Constanţa, slab (M), apoi în jud. Durostor la: Acadânlar, Cainargeaua mare, Silistra, Satu-Vechiu, Turtucaia (S).

17. — *10 Sept. 5 h. 40 m.* Cutremur simţit aproape în toată ţara, cu epicentrul probabil în jud. Tutova—Vaslui. In Dobrogea a fost observat la: Tulcea, Isaccea, Babadag şi Sarichioi (jud. Tulcea), VI—VII; Ferdinand I (jud. Constanţa) V (M); Acadânlar, Cainargeaua mare, Silistra, Satu-Vechiu (jud. Durostor (S), în general mai slab decât în Nord.

1894.

18. — *19 Febr. 6 h. 50 m.* Cutremur simţit aproape în toată ţara, iar în Dobrogea la: Tulcea, III; Isaccea, II—III; Domneşti (j.

Constanța), III, cu direcția E-W; Cernavoda, III—IV, cu direcția N-S (M).

19. — *1 Martie. 17 h. 20 m.* Cutremur simțit în Estul țării și în Dobrogea la: Tulcea, IV; Isaccea, III; Babadag, V—VI; cu direcția N-S (M).

20. — *4 Mart. 8 h. 30 m.* Cutremur cu epicentrul probabil în Sudul Moldovei, simțit în Dobrogea la: Cainargeaua mare (j. Durostor) (S), la Tulcea, IV—V; Sulina, IV—V; Hârșova III—IV; Megidia III—IV, cu direcția N-S (M).

21. — *10 Iulie. 0 h. 3 m.* In partea de Sud a țării s'a simțit un cutremur, al cărui epicentru se afla la Constantinopol. In Dobrogea a fost semnalat numai dela Silistra (S).

22. — *31 Aug. 14 h. 20 m.* Cutremur puternic simțit în toată țara, cu epicentrul probabil în regiunea Galați. In Dobrogea a fost semnalat la Curtbunar, Silistra, Turtucaia, Satu-Vechiu (j. Durostor) (S) Isaccea, VI—VII; Tulcea VII, cu direcția NW-SE; Chilia veche, VII; Sulina, VI—VII; Babadag, VI, N-S; Constanța, IV, SE-NW; apoi în j. Constanța la Peceneaga, IV, N-S; Tuzla, IV—V, N-S; Băneasa, IV, W-E; Ostrov, III, S-N (M). Și acest cutremur a fost mai puternic în Nordul Dobrogei și din ce în ce mai slab, spre Sud.

1895.

23. — *2 Dec. 21 h. 2 m.* Slab cutremur simțit la Turtucaia (S) (Local).

1896.

24. — *12 Mart. 1 h.* Cutremur simțit în toată țara, inclusiv Dobrogea: Turtucaia, IV; Curtbunar (j. Durostor) (S); Constanța, III—IV, S-N; apoi în j. Constanța, la: Corbu, IV; Oltina, III, N-S; Ferdinand I, III, W-E; Domnești, IV, SE-NW și în sfârșit la Măcin, V—VI, NW-SE (M).

25. — *24 Nov. 20 h. 46 m.* Cutremur slab în Estul Munteniei și Sudul Moldovei, observat și în Dobrogea la: Constanța, III; Domnești, III (M); Turtucaia, II; Silistra (S).

1897.

26. — *20 Iul. 9 h. 20 m.* Cutremur slab în Estul țării, simțit în Dobrogea la: Constanța, III (M), Silistra și Turtucaia, IV (S).

27. — *24 Sept. 16 h. 26 m.* Cutremur slab în Estul țării, simțit în Dobrogea numai la Turtucaia, III și Silistra (S).

1898.

28. — *14 Aug. 21 h. 50 m.* Cutremur slab, simţit în Sudul Dobrogei la Bazargic (S) şi în NE Bulgariei, aproape de frontiera română, unde pare a fi fost şi epicentrul.

1899.

29. — *12 Ian. 3 h. 47 m.* Cutremur slab în Estul ţării, simţit în Dobrogea numai la Isaccea, IV (M).

30. — *3 Iun. 2 h.* Cutremur slab, simţit la Silistra (S) şi în NE Bulgariei, aproape de frontiera română, unde pare a fi fost epicentrul.

31. — *6 Aug. 8 h. 21 m.* Cutremur slab în Estul ţării, inclusiv Nordul Dobrogii, unde pare că a fost şi epicentrul: Babadag, IV (M).

32. — *20 Dec. 21 h. 28 m.* Cutremur slab în SE ţării. Simţit în Dobrogea la Băneasa, III; Megidia, III—IV; Isaccea, III—IV; Babadag, IV (M). Epicentul probabil în Nordul Dobrogii pe linia Galaţi—Tulcea.

1900.

33. — *14 Ian. 11 h. 53 m.* Cutremur slab în Sud-Estul ţării. Simţit la Acadânlar, Curtbunar, Silistra, Turtucaia (S), Constanţa, III; Corbul de jos (j. C-ţa), IV; Ion Corvin, Negru Vodă, III; Ferdinand I., III; Domneşti, III; Casimcea (j. Tulcea), III (M).

34. — *16 Oct. 2 h. 54 m.* Cutremur slab simţit în Sudestul ţării. In Dobrogea semnalat numai la Silistra (S).

35, — *19 Nov. noaptea.* Cutremur slab, cu două ondulaţiuni, la Topolog (j. Tulcea) (M). Local.

1901.

36. — *31 Martie, dis de dimineaţă* s'a simţit la Mangalia un cutremur slab. (Poate a fost un cutremur local, dar mai de grabă se pare că este vorba de cutremurul următor.)

37. — *31 Martie 9 h 12 m.* Cutremur foarte puternic, simţit aproape în toată ţara, dar mai ales în Dobrogea, unde în unele locuri a atins gr. IX. A fost observat la: Acadânlar (j. Durostor), dinspre SE, cu agomot subteran foarte puternic, VIII; Balcic, dinspre NE. Aci au crăpat case, s'au dărâmat coşuri şi acoperişuri, iar în apropiere de oraş s'au mişcat din loc bucăţi mari dintr'un bot de deal. Se pare că în această regiune cutremurul a atins aproape gr. IX. La Şabla, de ex., au fost dărâmate mai multe case şi o biserică.

La Bazargic cutremurul a atins gr. VIII, venind dela Est. La Cavarna VIII—IX, dela NW; în satul vecin, Sarâ-Meşe, a fost răsturnată o piatră de 1000 kg., *fiind aruncată de jos în sus.* La Curt-bunar (j. Durostor) cutremurul părea că vine dela sud, cu sgomot slab; au crăpat câteva ziduri vechi, VII—VIII. La Silistra au fost două sguduituri puternice, VII—VIII, venind dela NE şi care au durat 1—1 1/2 min. Au crăpat foarte multe clădiri. La Staroselo o sguduitură puternică. La Turtucaia 4 sguduituri, V, care au durat în total 8 sec. (S). In Dobrogea veche a fost de asemenea simţit pretutindeni. Constanţa, VII—VIII; Hârşova şi Mangalia, VII—VIII. In j. Constanţa: Corbul de jos, VIII; Ferdinand I, VI: Vadul, VII; Cobadin, IV; Tuzla, VIII; Peceneaga, VII—VIII; Bărăganul, VII—VIII; Megidia, VII—VIII; Ion Corvin, VIII; Oltina, VII—VIII; Domneşti, VII—VIII. In j. Tulcea: Sarighiol, VIII; Topolog, Atmageaua şi Casimcea, VII—VIII; Sarichioi, VI—VII; Jurilofca, VI—VII; Babadag, VII—VIII; Tulcea şi Sulina, VII; Isaccea, V—VI; Cerna, VI; Cârjelari, VI—VII; Măcin, VI (M).

Acesta este cutremurul cel mai puternic simţit în Dobrogea. Epicentrul lui se afla în regiunea Şabla-Balcic. El a fost urmat de o serie de cutremure care au sguduit aceste ţinuturi în tot cursul anului 1901 şi în 1902.

38. — *31 Martie. 13 h. 5 m.* Cutremur slab simţit la Balcic (S) (Replica)

39. — *31 Martie 13 h. 30 m.* Cutremur mai slab simţit şi în SE ţării şi în Dobrogea la: Constanţa III, Mangalia, Peceneaga, Corbul de jos Ferdinand I, Vadul, Casimcea, Cernavoda, Măcin, Babadag (M), Acadânlar, Balcic, sguduituri scurte şi slabe dela SW, Bazargic, Cavarna, sguduitură slabă dela NW, durata 5 sec., Silistra, Turtucaia (S). Şi acest cutremur a fost o replică a precedentului.

40. — *31 Martie, 16 h.* Slab cutremur simţit la Constanţa, Mangalia şi Corbul de jos (M), precum şi în NE Bulgariei (S).

41. — *31 Martie, 24 h.* Slabă sguduitură locală, simţită la Cavarna (S).

42. — *1 Aprilie, 1 h. 50 m.* Slabă sguduitură locală la Cavarna (S).

43. — *1 Apr. 2 h. 25 m.* Slabă sguduitură simţită la Cavarna (S) şi Mangalia (M).

44. — 1 *Apr. 4 h. 25 m.* Altă sguduitură slabă la Cavarna (S) şi Mangalia (M).

45. — *1 Apr. 12 h. 50 m.* Cutremur slab cu durata de 2 sec. la Cavarna şi o jumătate de secundă la Balcic (S).

46. — *4 Apr. 16 h. 35 m.* Slabă sguduitură de $^1/_2$ sec. la Balcic (S).

47. — *6 Apr. 3 h. 5 m.* Trei sguduituri, cu durată de 15 sec. la Peceneaga (j. C-ţa) (M) şi la Balcic (S).

48. — *7 Apr. 15 h. 26 m.* O sguduitură slabă, de $^1/_2$ sec. la Balcic (S).

49. — *12 Apr. 2 h.* Altă sguduitură slabă, cu durata 1 sec. la Balcic (S).

50. — *14 Apr. 3 h.* O sguduitură destul de tare, de 1 sec. la Balcic (S).

51. — *24 Apr. 12 h. 10 m.* O sguduitură apreciabilă la Balcic (S).

52. — *25 Apr. 23 h. 44 m.* O sguduitură destul de tare, de 1 sec. la Balcic (S).

53. — *26 Apr. 0 h. 10 m.* O sguduitură puternică (VI), durând 5—6 sec. la Cavarna (S).

54. — *26 Aprilie, 0 h. 10 m.* O sguduitură destul de tare la Balcic; la Cavarna sguduitura a fost precedată de sgomot puternic (S).

55. — *26 Apr. 4 h.* O sguduitură slabă la Balcic (S).

56. — *28 Apr. 23 h. 16 m.* Tot la Balcic o slabă sguduitură de 1 sec. (S).

57. — *28 Apr. 23 h. 27 m.* Sguduitură destul de tare, durată de 2 sec., la Balcic (S).

58. — *8 Mai 20 h. 45 m.* Cutremur simţit în Sudul Dobrogei la: Constanţa, Tuzla, Negru Vodă, Peceneaga (M), Balcic, puternic, dela NW, durata 1 sec.; Bazargic, slab; Cavarna, destul de tare, cu durata de 3—4 sec.; Silistra, slab (S).

59. — *12 Mai* .... Cavarna, o sguduitură foarte slabă (II), cu durata de 2 secunde (S).

60. — *18 Mai, 1 h. 20 m.* Sguduitură dela NW, cu durata de 3 sec. Balcic (S).

61. — *20 Mai, 1 h. 30 m.* S'a simţit la Balcic, timp de 1 sec. o sguduitură slabă dela NW (S).

62. — *23 Mai, 0 h. 30 m.* Tot la Balcic o sguduitură slabă dela NW (S).

63. — *19 Iun. 6 h. 45 m.* La Corbul de jos (j. C-ţa), 2 sguduituri (M).

64. — *24 Iun. 3 h. 30 m.* Cutremur simţit la Acadânlar, cu direcţiunea dela E, destul de tare; simţit şi la Silistra, dar mai slab (S).

65. — *1 Iul. 7 h. 5 m.* Cutremur simţit ca o sguduitură slabă dela NE timp de 1/2 sec. la Balcic; iar la Cavarna de gr. III, dela S, cu o durată de 3—4 sec. şi însoţit de sgomot (S).

66. — *6 Iul. 23 h. 50 m.* Cutremur simţit la Mireasa (j. C-ţa), Constanţa, III, (M); Balcic, durata 1 sec. dela NE, Bazargic, cu durata 1 m. (?), Cavarna, V, dela S, Silistra slab (S).

67. — *7 Iul. 1 h. 20 m.* Cutremur simţit iarăşi la Mireasa (j. C-ţa), Constanţa, III, (M), Balcic, ondulator, Bazargic, dela E, slab; Cavarna, IV, dela S (S).

68. — *7 Iul. 1 h. 35 m.* Cutremur simţit în aceleaşi locuri ca precedentul, dar de astădată atinge la Cavarna gr. VII, venind dela S.; durează 7—8 sec., produce crăpături la unele ziduri şi înspăimântă populaţia (S).

69. — *7 Iul. 15 h. 30 m.* La Balcic se mai simte o sguduitură tare (S).

70. — *14 Iul. noaptea.* La Bazargic se simte o sguduitură (S).

71. — *Dela 26 la 29 Iul.* S'au simţit la Şabla 10 sguduituri (S).

72. — *30 Iul. 5 h. 30 m.* Cutremur destul de tare, dar limitat la regiunea din Sud-Estul Dobrogei: Balcic, dela NE, durează 8 sec.; Bazargic, slab, dar de lungă durată; Cavarna VI, durează 8—10 sec. şi e însoţit de sgomot, iar după două minute urmează o sguduitură slabă. In satele vecine cutremurul a fost mai tare, aşa încât a dărâmat unele clădiri. La Şabla depăşeşte gr. VIII şi este însoţit de un urlet subteran. Locuitorii înspăimântaţi au eşit din case şi nu mai îndrăzniau să intre înapoi. Aci pare a fi fost şi epicentrul acestui cutremur (S).

73. — *27 Aug. 22 h. 32 m.* Cutremur de gr. III la Cavarna, timp de 2 sec. dela S (S).

74. — *28 Aug. 5 h. 47 m.* Tot la Cavarna cutremur ca şi cel din ziua precedentă, III, 2 sec. dela S (S).

75. — *23 Sept. 20 h. 11 m.* Cutremur în Estul Munteniei şi Sudul Moldovei. Simţit şi în Dobrogea la Cerna (j. Tulcea), III, la

Isaccea, III—IV (M) şi la Silistra, unde s'au observat 2 sguduituri slabe (S).

76. — *4 Oct. 8 h. 26 m.* La Cavarna un cutremur abia simţit (S).

77. — *9 Oct. 9 h. 40 m.* O sguduitură slabă la Balcic (S).

78. — *3 Nov. 15 h. 15 m.* La Cavarna cutremur foarte slab cu durata 2 sec. (S).

79. — *15 Nov. 5 h. 30 m.* Cutremur simţit în judeţele Brăila, Covurlui şi Tulcea. La Isaccea a avut gr. III (M).

1902.

80. — *9 Ian. 22 h.* La Cavarna o sguduitură slabă de 2 sec. (S).

81. — *9 Ian. 23 h.* Tot la Cavarna, altă sguduitură slabă (S).

82. — *11 Martie, 22 h. 14 m.* Un cutremur cu epicentrul probabil în j. Tutova a fost simţit în mai multe părţi ale ţării. La Cavarna a fost observat ca o legănare foarte slabă, urmată după 5—6 min. de o sguduitură (S). A mai fost observat la: Megidia, IV; Ferdinand I (j. C-ţa), III şi Sarichioi (j. Tulcea), III (M).

83. — *2 Mai, 21 h.* La Şabla, cutremur tare, V—VI, dela NE, însoţit de sgomot subteran (S).

84. — *9 Mai, 21 h.* Cutremur slab simţit la Balcic, Bazargic (2 sguduituri) şi la Cavarna (S).

85. — *26 Mai, 0 h. 30 m.* La Şabla un cutremur de gr. IV—V, venind dela NE, a făcut să cadă tencuelile de pe unele ziduri (S).

86. — *5 Iun. 21 h. 30 m.* La Peceneaga (j. C-ţa), s'a observat un slab cutremur ondulator, cu direcţiunea EW (M).

87. — *30 Aug. 22 h. 49 m.* Cutremur simţit la Babadag ca două ondulaţiuni de gr. III (M); la Balcic 2 sguduituri precedate de sgomot şi venind dela NE; la Cavarna o sguduitură de gr. IV, precedată de sgomot, venind dela NE şi cu durata 10 sec. La Silistra, slab cu direcţiunea dela SE (S).

88. — *9 Oct. 2 h. 35 m.* La Şabla o scurtă sguduitură dela NE (S).

89. — *9 Oct. 2 h. 55 m.* La Şabla altă sguduitură tot dela NE (S).

90. — *27 Nov. 11 h. 11 m.* Tot la Şabla, 2 sguduituri de gr. IV, dinspre NE (S).

91. — *16 Dec. 10 h. 21 m.* La Şabla o sguduitură de gr. IV, venind tot dela NE, a durat 3 sec. (S).

92. — *29 Dec. 23 h. 30 m.* Tot la Şabla s'a mai simţit o sguduitură slabă (S).

93. — *29 Dec. 24 h.* Incă o sguduitură slabă, la Şabla (S).

1903.

94. — *13 Ian. 15 h. 21 m.* Cutremur ceva mai tare, gr. IV, venind dela NE, la Şabla (S).

95. — *14 Ian. 16 h. 40 m.* Cutremur mai slab, tot dela NE, la Şabla (S).

96. — *25 Martie, 4 h. 20 m.* La Calicichioi-Şabla, cutremur de gr. III, dela W, cu durată de 5 sec. şi însoţit de sgomot subteran (S).

97. — *2 Apr. 8 h. 50 m.* La Şabla cutremur de gr. V dinspre NE. Au căzut câteva pietre din biserica dărâmată de cutremurul dela 31 Martie 1901 (S).

98. — *3 Mai, 21 h.* La Şabla s'a simţit o sguduitură de gr. III, dinspre NE, precedată de un sgomot subteran, puternic (S).

99. — *27 Mai, 5 h. 20 m.* La Şabla o uşoară sguduitură dela NE, precedată de sgomot şi provocând trosnituri slabe ale pereţilor (S).

100. — *8 Iunie, 17 h. 8 m.* Cutremur simţit în Sudul ţării şi în Dobrogea la: Isaccea IV; Corbul de jos, III (M) şi Şabla (S).

101. — *13 Sept. 10 h. 2 m.* Cutremur simţit aproape în toată ţara. In Dobrogea a fost semnalat la: Tulcea, IV; Isaccea. V; Măcin, III; Sarichioi, IV; Topolog, III; Babadag, IV; Băneasa, (j. C-ţa), III; Ion Corvin, III; Ostrov, III. În jud. Durostor a fost simţit la Acadânlar, IV, cu durată de 5 sec.; la Curtbunar, sguduitură dela S de gr. IV, timp de 7 sec., însoţită de sgomot ca de vânt violent; la Sarsânlar, slab, ondulator, dela E, timp de 5 sec. La Silistra 2 sguduituri slabe dela N, timp de 10—15 sec. La Turtucaia sguduitură tare de 2 sec. dela NW. In Bazargic şi în Nordul jud. Caliacra cutremurul a fost mai slab (S).

102. — *26 Nov. 1 h. 30 m.* Cutremur simţit mai în toată Bulgaria de Nord. In Dobrogea a fost observat numai la Cavarna, unde a atins gr. III şi în satele vecine Cavarnei, unde a fost ceva mai tare şi însoţit de sgomot (S).

103. — *27 Nov. 1 h. 30 m.* La Şabla s'au simţit două sguduituri, care au trezit lumea din somn (S).

1904.

104. — *21 Ian. 0 h. 50 m.* La Şabla o sguduitură scurtă, de gr III, venind dela NE (S).

105. — *6 Febr. 4 h. 48 m.* Cutremur simţit în toată ţara, inclusiv Dobrogea: Măcin şi Cerna, V; Isaccea IV—V; Babadag, IV; Tulcea, III; Topolog, V; Sarichioi, III; Megidia şi Ostrov, IV; Oltina şi Băneasa (j. C-ţa), V; Cogelac, IV; Constanţa, III (M). In jud. Durostor, la: Acadânlar, sguduituri dela N, gr. IV; la Curtbunar, tot dela N, gr. IV, timp de 5 sec. La Sarsânlar 2 sguduituri slabe dela Est; la Silistra 2 sguduituri de gr. IV—V, dela NE. La Turtucaia sguduitură tare dela NE. (Se pare că au urmat şi alte sguduituri). La Turcşmil, 2 sguduituri de gr. IV, dela E. La Bazargic 2 sguduituri destul de tari (S).

106. — *8 Febr. 8 h. 16 m.* La Şabla un cutremur absolut local de gr. V—VI, însoţit de un sgomot surd, a făcut să mai cadă bucăţi din ruinile bisericii (S).

107. — *4 Apr. 12 h. 4 m.* Cutremur cu epicentrul în Macedonia, simţit şi la Constanţa şi Oltina, de gr. III (M). A mai fost observat la Turtucaia, Acadânlar, Silistra (dinspre Sud), Curtbunar, IV, dinspre Vest, Bazargic (S).

108. — *4 Apr. 12 h. 26 m.* Cutremur cu epicentrul în Macedonia, simţit la Constanţa, IV şi Oltina III (M). La Turtucaia a avut durata lungă; la Acadânlar s'a simţit ca o sguduitură de gr. III, cu durata de 10—15 sec., venind dela NE; la Silistra, dela Sud; la Curtbunar a fost de gr. IV, cu direcţia dela Vest. La Bazargic s'au observat două sguduituri; prima, slabă, cu durata de 3 sec.; a doua mai tare, cu durata de 10 sec. Amândouă păreau că vin dinspre N.

La Balcic direcţia dela NW, durata 2 sec.; la Cavarna direcţia dela NE, gr. III, durata 1 sec. (S).

109. — *19 Apr. 18 h. 31 m.* La Şabla s'a simţit o sguduitură de gr. IV (S).

110. — *27 Apr. 24 h.* La Cavarna o sguduitură de gr. III—IV (S).

111. — *6 Iunie, 16 h. 25 m.* Cutremur simţit în Sud-Estul ţării şi în Dobrogea la: Topolog (j. Tulcea) gr. V, la Oltina şi Băneasa (j. Constanţa) gr. III (M). La Acadânlar două sguduituri de gr. IV, dela SW. La Bazargic sguduitură slabă, de 2 sec. dela N. La Silistra tot dela N, dar ceva mai tare, gr. IV—V. La Turtucaia 2 sguduituri în 15 sec., dar fără să facă stricăciuni (S). Epicentrul

probabil al acestui cutremur a fost în Dobrogea de Sud, în regiunea Silistra.

1905.

112. — *4 Febr. 13 h. 40 m.* O sguduitură slabă la Silistra (S).

113. — *17 Febr. 6 h. 30 m.* La Cavarna, sguduitură de gr. III, 3 sec. (S).

114. — *18 Febr. 2 h.* Tot la Cavarna, sguduitură de 3—4 sec. (S).

115. — *15 Oct. 18 h. 2 m.* Cutremur simţit în Sudul ţării. In Dobrogea la Isaccea, gr. III (M). La Silistra 2 sguduituri foarte slabe, dela West; la Turtucaia 2 sguduituri slabe dela Sud-West (S).

116. — *20 Oct. 16 h. 10 m.* Cutremur de gr. VII, la Şabla, cu două sguduituri, dintre care a doua a fost foarte puternică. Au durat 10 sec. şi au făcut să crape şi să cadă unele tencueli. La Balcic cutremurul a fost ondulatoriu, de gr. III, dela NW şi a durat 2 sec. Tot slab a fost cutremurul şi la Cavarna. Epicentrul a fost probabil la Şabla, dar hipocentrul desigur că a fost foarte superficial; de aceea cutremurul nu a fost simţit decât în vecinătatea imediată.

117. — *8 Nov. 5 h. 4 m.* Cutremur cu epicentrul probabil în regiunea Galaţi. A fost simţit slab la Constanţa, Topolog (M) şi la Silistra (S).

1906.

118. — *18 Mart. 14 h. 21 m.* Cutremur slab (III), dela S-E, 3 sec. la Cavarna (S).

119. —*9 Apr. 1 h.* Cutremur destul de tare, la Şabla (IV—V), dela N-E, simţit şi la Balcic şi Cavarna (S). Epicentrul probabil la Şabla.

120. — *13 Apr. 13 h. 26 m.* La Babadag un cutremur slab (III), ondulator (M).

121. — *1 Iunie, 7 h. 27 m.* Foarte slab cutremur ondulator, la Silistra, cu durata de 7—8 sec. (S).

122. — *2 Iunie 4 h. 23 m.* Cutremur simţit numai la Piua-Petrii (j. Ialomiţa) şi în Dobrogea la: Tulcea, VI; Casimcea, IV; Domneşti, V; Babadag, III; Topolog, IV; Corbul de sus şi Ferdinand I, III (M). Epicentrul probabil a fost în regiunea Tulcea.

123. — *14 Iunie . . .* Cutremur de gr. VI—VII, simţit numai la Şabla: Două sguduituri dela NW, dintre care a doua mai tare (S). Şi acest cutremur, ca şi cel dela 20 Octombrie 1905, a fost

cu totul local. Foarte probabil că ele au fost cutremure de surpare, deci cu hipocentrul la mică adâncime.

124. — *25 Iunie, 21 h. 50 m.* Cutremur slab, dela NW, simțit numai la Turtucaia (S). Tot local.

125. — *16 Oct. 22 h. 30 m.* Cutremur slab, simțit la Măcin și în împrejurimi (M).

126. — *17 Oct. 0 h. 15 m.* Cutremur slab, simțit la Tulcea și la Măcin (M).

127. — *18 Oct. 1 h. 15 m.* Partea de NW a jud. Tulcea a fost ușor sguduită de un cutremur cu epicentrul în Moldova.

128. — *27 Nov. 5 h. 57 m.* O sguduitură slabă, dela S, simțită timp de 5 sec. la Silistra (S).

1907.

129. — *5 Nov. 22 h. 40 m.* Cutremur slab (III), dela NE, simțit la Turtucaia (S). Acest cutremur a avut epicentrul pe Siret, spre Galați.

1908.

130. — *13 Mart. 2 h. 40 m.* Un cutremur slab a sguduit o bună parte a țării, inclusiv Dobrogea. Epicentrul probabil a fost în regiunea Galați. A fost simțit la Turtucaia, Silistra și în împrejurimi (S), apoi în j. Tulcea, la Casimcea, II; Babadag, Cerna și Măcin, III (M).

131. — *9 Aug. 10 h. 15 m.* Cutremur foarte slab, însoțit de sgomot subteran, la Silistra (S).

132. — *18 Sept. 5 h.* O sguduitură puternică dela E, însoțită de sgomot, s'a simțit la Șabla (S).

133. — *18 Sept. 5 h. 30 m.* La Șabla s'a mai simțit o sguduitură slabă (S).

134. — *6 Oct. 23 h. 41 m.* Cutremur puternic simțit în toată țara și în țările vecine. In Dobrogea s'a observat în j. Durostor la: Sarsânlar, 2 sguduituri; Satu-Vechiu, două sguduituri dela S-W; Turtucaia, 2 sguduituri, a doua mai tare (IV—V): Turcșmil, Aidemir, 2 sguduituri precedate de sgomot; Acadânlar, tare, Alfatlar, Babuc, dela Sud, cu sgomot slab; Cainargeaua Mare și Cainargeaua Mică, 2 sguduituri dela W, cu sgomot subteran; tot așa la Calipetrovo; Caraorman și Popina dela S cu sgomot subteran; Silistra, IV—VI, două sguduituri dela Est, cu durată totală 12 sec.; Srebârna, tare, dela NW, cu sgomot subteran; Curtbunar, 2 sgu-

duituri de gr. VI, dela NW. In jud. Caliacra la: Bazargic, 3 sguduituri destul de tari, dela N; Esi-bei, dela W, cu puternic sgomot subteran; Echiscea, dela NW, puternic, cu sgomot subteran; Balcic, puternic, dela N; Ghiaur-Suiuciuc, dela N, cu sgomot; Cavarna, IV, 2 sguduituri dela NW; Teke, slab, Şabla, tare, însoţit de sgomot subteran (S). In jud. Constanţa la: Constanţa, IV; Mangalia, Tuzla, Ferdinand I şi Corbul de sus, IV; Băneasa, Ion Corvin, Oltina, Peceneaga, Cobadin şi Cernavodă, V; Ostrov şi Negru-Vodă, VI. In jud. Tulcea: Isaccea şi Cerna, VI; Sulina, V; Jurilofca şi Casimcea, IV (M).

Despre acest cutremur, a cărui arie pleistoseistică a fost destul de întinsă şi al cărui epicentru a fost probabil în Sudul Moldovei şi Estul Munteniei, vom reveni ceva mai târziu.

1909.

135. — *20 Martie 2 h. 30 m.* La Cavarna, cutremur ondulator, gr. IV, dela E, cu durata de 3 sec., însoţit de sgomot (S). Local.

136. — *18 Apr. 0 h. 27 m.* Sguduitură slabă, simţită la Silistra (S).

137. — *31 Maiu, 10 h. 54 m.* Sguduitură foarte slabă, la Silistra (S).

138. — *23 Sept. 7 h. 40 m.* Cutremur foarte slab, simţit în SE. jud. Caliacra: Cavarna, III, dela NE, timp de ? sec.; Şabla, tare, dela NE; Ghiaur Suiuciuc, tare, dela N (S).

139. — *10 Oct. 22 h. 30 m.* Cutremur simţit în Sudul Dobrogei: Balcic, IV, 2 sguduituri dela N. cu durata de 3 sec.; Gargalâc, 3 sguduituri ondulatorii, dela NW; Cavarna, IV, dela N-E, 2 sguduituri ondulatorii cu sgomot subteran; Silistra, III, ondulator; Turtucaia, sguduitură scurtă dela E; Şabla, tare, dela NE (S), epicentrul probabil în regiunea Şabla.

140. — *28 Oct. 20 h. 59 m.* Cutremur slab, simţit aproape în toată ţara, iar în Dobrogea numai la Silistra, III şi Turtucaia, III, ondulatoriu (S).

1910.

141. — *7 Dec. 3 h. 50 m.* Cutremur simţit numai la Cavarna, slab, şi la Ghiaur-Suiuciuc, tare (S). Local.

142. — *7 Dec. 5 h. 50 m.* Cutremur slab, simţit în regiunea Şabla, Balcic, Gargalâc, dela NE, cu sgomot subteran; Cavarna, IV, dela NE, precedat de sgomot; Şabla, slab (S). Epicentrul probabil la Cavarna.

143. — *7 Dec. 11 h.'* Cutremur slab, simţit numai la Ghiaur-Suiuciuc (S).

144. — *17 Dec. la miezul nopţii.* La Balcic, cutremur dela N, însoţit de sgomot subteran (S).

1911.

145. — *12 Ian. 8 h. 10 m.* Cutremur foarte slab, simţit la Silistra (S).

146. — *28. Febr. 3 h.* Sguduitură destul de tare, simţită la Turtucaia (S).

147. — *31 Maiu 4 h. 45 m.* Cutremur slab, simţit la: Cavarna, IV, dela SW, durata 5—6 sec., cu sgomot subteran; Şabla, slab; Ghiaur-Suiuciuc, cu urlet subteran şi pârâituri (S). Epicentrul probabil la Cavarna.

148. — *26 Iunie 6 h. 32 m.* Cutremur slab, local, simţit numai la Şabla (2 sguduituri) şi la Ghiaur-Suiuciuc ceva mai tare şi cu sgomot subteran (S).

149. — *8 Sept. 14 h. 10 m.* Cutremur simţit numai in Sudul Dobrogei, la: Balcic, VI, dela S, durata 2 sec.; Gargalâc, VI, dela NE; Ghiaur-Suiuciuc, IV, dela E, cu un slab huruit subteran; Cavarna, IV, dela S, ondulator; Teke, VI, dela E; Bazargic, tare, dela SW; Silistra, dela SE (S).

1912.

150. — *25 Maiu 20 h. 3 m.* Cutremur cu epicentrul la Focşani, unde a atins aproape gr. IX. In Dobrogea a fost simţit pretutindeni, de gr. V în Nord şi de gr. IV în Sud (M).

151. — *25 Maiu, 22 h. 15 m.* Replică a cutremurului precedent, simţită în aceleaşi locuri, dar mai slab: Cogelac, Topolog, Babadag (IV); Atmagea (III); Cerna (II); Tulcea (III); Sarichioi şi Măcin (M).

152. — *25 Maiu, 23 h. 15 m.* Altă replică, simţită şi în Dobrogea de Nord, la Tulcea, III, Topolog, Sarichioi şi Măcin (M).

153. — *26 Maiu, 1 h. 45 m.—2 h.* Altă replică, simţită şi la Babadag (M).

154. — *7 Iunie, 3 h. 58 m.* Cutremur, cu epicentrul probabil în Sudul Moldovei, simţit şi în Dobrogea, în jud. Constanţa, la: Corbul de sus şi Ostrov, IV; Oltina, III. In jud. Tulcea: Babadag, Măcin şi Topolog, IV; Cerna, Tulcea şi Sarichioi, III (M).

155. — *9 Aug. 3 h. 31 m.* Cutremur, cu epicentrul în Marea

Marmara, simţit în partea de Sud a ţării şi în Dobrogea, la: Ion Corvin şi Peceneaga, V; Ostrov. Cobadin şi Corbul de sus, IV (M).

1913.

156. — *24 Febr. 17 h. 32 m.* Cutremur de gr. IV, cu direcţia dela WNW, simţit la Constanţa şi Mangalia (M). Epicentrul probabil la Şabla.

157. — *14 Martie, 5 h. 40 m.* Cutremur simţit în Estul Munteniei şi Sudul Moldovei, iar în Dobrogea numai la Măcin, II (M).

158. — *14 Iunie, 11 h. 33 m.* Cutremur cu epicentrul în Bulgaria, simţit în toată Dobrogea şi anume în jud. Constanţa, la: Ferdinand I, IV; Cernavoda, VI; Cobadin, V; Domneşti, IV; Constanţa, V; Ion Corvin, IV; Corbul de sus, VI; Peceneaga, V; Mangalia, IV; Oltina şi Ostrov, VI; Băneasa şi Techirghiol, V. In jud. Tulcea: Babadag, Casimcea şi Cerna, IV; Chilia Veche, Măcin, Sarichioi, Sulina şi Topolog, III; Tulcea, V (M).

159. — *14 Iunie 14 h. 14 m.* Replica precedentului, simţită în jud. Constanţa, la Oltina (M).

1914.

160. — *31 Iulie, 20 h. 24 m.* Cutremur, simţit în Sudul Moldovei, Estul Munteniei şi în Dobrogea la: Ferdinand I, III şi Măcin, IV (M).

161. — *26 Oct. 4 h. 59 m.* Cutremur, cu epicentrul în regiunea Buzău, Râmnicul Sărat, simţit în unele locuri şi în Dobrogea (M).

1915.

162. — *25 Ian. 10 h.* Cutremur cu epicentrul probabil la Şabla, unde a atins gr. VII—VIII. Simţit în toată Dobrogea, mai tare în jud. Durostor şi Caliacra, unde a avut direcţiunea E—W (M).

1916.

163. — *26 Ian. 9 h. 39 m.* Cutremur cu epicentrul în munţii Făgăraşului. A fost simţit şi în Dobrogea, mai ales în jud. Constanţa.

1919.

164. — *9 Aug. 16 h. 38 m.* Cutremur cu epicentrul probabil în Moldova, simţit şi în Dobrogea, la Cavarna (L).

1920.

165. — *9 Ian. 13 h. 58 m.* Cutremur simţit la Cavarna (L). Epicentrul chiar în regiunea Şabla—Cavarna, după „Index Catalogue of Epicentres".

1923.

166. — *27 Maiu, 3 h. 15 m.* Cutremur simțit în jud. Tulcea, la: Sarichioi, Casimcea, Tulcea și în jud. Constanța la Cogelac. Peste tot a fost de gr. III—IV. Epicentrul probabil se afla în regiunea Tulcea, în Deltă (M).

1925.

167. — *25 Dec. 4 h. 37 m.* Cutremur cu epicentrul în NE Munteniei, simțit și în Dobrogea la Megidia și în jud. Durostor (M).

1928.

168. — *23 Nov. 6 h. 20 m.* Cutremur cu epicentrul probabil între Galați și Sulina, în regiunea Deltei, simțit în toată Dobrogea (M).

1929.

169. — *22 Maiu, 20 h. 49 m.* Cutremur simțit în Sudul Moldovei și în Nordul Dobrogei, la Tulcea, III. Epicentrul probabil se afla în regiunea Galați (M).

170. — *1 Nov. 8 h. 58 m.* Cutremur cu epicentrul în regiunea Buzău—Focșani. Simțit și în Dobrogea (M).

III

Dintre aceste 170 cutremure care au sguduit Dobrogea, 11 au avut epicentrele probabile în regiunea cuprinsă între Galați și Sulina, regiune străbătută, precum se știe, de o importantă linie tectonică: falia Focșani—Galați—Tulcea—Insula Șerpilor. Este foarte probabil că și alte cutremure au avut epicentrul în această regiune, dar este foarte greu de stabilit, din cauza lipsei de puncte de observație, dacă epicentrul unui cutremur se găsește pe Siretul inferior, sau în Nordul Dobrogei. Pentru acest motiv, dăm sub toată rezerva cifra aceasta de 11 epicentre, care pare prea mică față de importantul accident tectonic, ce caracterizează regiunea.

Ceva mai spre Sud, pe falia Peceneaga—Camena, accident tectonic de asemenea important în Dobrogea, se află epicentrele probabile ale altor trei cutremure, toate slabe și locale (la Topolog, Corbul de jos și la Babadag).

In Sudul Dobrogei aflăm însă epicentrele celor mai numeroase cutremure și anume 17 în regiunea frontierei de SW, între jud. Durostor al nostru și departamentul Rusciuc din Bulgaria și 85, adică 76% din numărul total, în regiunea de SE a Dobrogei, spre Șabla—Capul Caliacra. La acestea am mai putea adăoga un cutre-

mur, al cărui epicentru probabil se afla la Peceneaga, în jud. Constanţa.

Aşa dar, din 117 epicentre dobrogene, 14 se află în Nord şi 103 în Sud. Dintre toate aceste cutremure numai două au avut o intensitate şi o arie pleistoseistică (arie de intensitate mare), mai mare şi anume cel dela 14 Octombrie 1892 şi cel dela 31 Martie 1901. Celelalte cutremure din Dobrogea au fost cutremure mai slabe şi foarte multe cu totul locale.

Pe temeiul acestor observaţiuni putem împărţi Dobrogea, din punct de vedere seismic, în trei regiuni:

1. Regiunea de Nord, cuprinsă între Dunăre, Marea Neagră şi linia de fractură Peceneaga—Camena. Cu toate accidentele tectonice din această regiune, nu-şi au aci epicentrele decât 12% dintre cutremurele cu epicentre în Dobrogea.

2. Regiunea mijlocie, cuprinsă între linia Peceneaga—Camena la Nord, iar la Sud o linie ce ar merge cam dela Rasova la Mangalia. Această regiune mijlocie a Dobrogei este complet sau aproape complet lipsită de epicentre.

3. Rgiunea de Sud, Dobrogea prebalcanică, cea mai bogată în cutremure şi în epicentre. 88% dintre cutremurele cu epicentre în Dobrogea au avut epicentrele lor în această regiune.

Din punct de vedere geologic, iată ce citim într'una dintre lucrările d-lui prof. I. P. Voiteşti (6), cu privire la Dobrogea:

„Această regiune a pământului românesc este constituită din două unităţi, azi unite, însă cu totul deosebite din punct de vedere geologic: Dobrogea de Nord, care reprezintă un rest vechiu, un Horst, al unor falnice catene muntoase, de direcţie NW-SE, la care erau încorporaţi şi Sudeţii şi munţii Crimeei; şi Dobrogea sudică, care pe nesimţite se leagă de Prebalcani. Dobrogea este înconjurată din trei părţi, prin trei mari depresiuni: la Nord Depresiunea moldo-basarabeană, de care se desparte prin fractura Tulcea—Galaţi—Focşani; la West Depresiunea Câmpiei române, de care se desparte prin fractura arcuită a Dunărei; iar la Est Depresiunea Mării Negre. Intre Horstul Dobrogei de Nord şi Dobrogea prebalcanică se găseşte o puternică dislocaţie, Linia Peceneaga, după care fundamentul de cristalin al acesteia din urmă se revarsă, prin încălecare, peste marginea sudică a Horstului Dobrogean".

„Fundamentul vechiu al întregii Dobroge pare a-l forma o serie de şisturi cristaline verzi, puternic încreţite, cu numeroase cuiburi şi

filoane de cuarţ, şisturi care încing ca o fâşie lată Dobrogea mijlocie, dela Pecineaga şi Hârşova, pe Dunăre, până la Ceamurli şi Mamaia pe ţărmul Mării Negre".

Precum se vede, această imagine geologică se potriveşte foarte bine cu imaginea seismică a Dobrogei: regiunea nordică, agitată de cutremure, ale căror epicentre se află pe cele două falii de aci; regiunea de mijloc, liniştită, pe fundamentul ei cristalin de şisturi verzi şi regiunea de Sud, unde se face trecerea spre Prebalcani. Cele mai multe cutremure, cu epicentre în această regiune, sunt desigur de natură tectonică. Altele, însă, au hipocentrul aşa de puţin adânc, încât aria lor pleistoseistică se întinde abia pe câţiva kilometri pătraţi. Cutremurele acestea, care ating gr. VII şi VIII la epicentru, dar nu se simt decât până la cel mult 15—20 km împrejur, nu pot fi decât cutremure de prăbuşire. Intr'adevăr, nu trebue să uităm că, în regiunile sudice ale Dobrogei, sub stratul de Loess se întind stratele Cretacicului Inferior şi Superior, în care cu multă înlesnire s'au putut produce peşteri, care să prilejuiască asemenea cutremure de prăbuşire.

Dintre toate cutremurele dobrogene, ne vom ocupa numai de 3 şi anume de cutremurul dela 14 Octombrie 1892, de cel dela 31 Martie 1901 şi de cel dela 6 Octombrie 1908.

Cutremurul dela 14 Octombrie 1892 a fost simţit în toată Dobrogea, în Estul Munteniei, Sudul Moldovei şi Basarabiei şi în Nord-Estul Bulgariei. In această ultimă regiune şi anume la Kemanlar (depart. Rusciuc) şi la Russlar (depart. Varna), cutremurul a atins gr. IX, ceeace arată că numai aci a putut să fie epicentrul lui. In ot Sudul Dobrogei acest cutremur a fost de gr. VIII; în centrul Dobrogei abia a atins gr. VII, iar în Nord, în regiunea Tulcea—Babadag, a atins iarăşi gr. VIII.

Aceiaşi forţă a avut-o cutremurul acesta şi pe Dunăre, între Giurgiu şi Olteniţa; de aceea St. Hepites a presupus că epicentrul lui a fost pe Dunăre, pe câtă vreme Matei Drăghiceanu susţinea (4) că epicentrul nu a putut să fie decât în Deltă, aproape de Tulcea.

Ţinând seama de forţa pe care a avut-o cutremurul în Dobrogea de Sud, pare foarte probabil că aci, aproape de frontiera româno-bulgară s'a găsit epicentrul.

Fundamentul rigid şi foarte elastic de şisturi cristaline din Dobrogea centrală a înlesnit propagarea sguduiturilor cu forţă destul de mare până la Tulcea, unde a fost pusă în mişcare şi falia de aci, aşa încât în această regiune cutremurul atinge o forţă destul de mare,

în timp ce dincolo de Dunăre, în Câmpia română, la aceiaşi distanţă, nu atinge decât gr. VI.

Este adevărat că explicaţia aceasta ar fi valabilă şi în cazul când epicentrul s'ar fi aflat în Deltă, aşa cum presupunea Drăghiceanu, dar forma isoseistelor, aşa cum se vede în fig. 1, arată fără nici o umbră de indoială că epicentrul cutremurului dela 14 Octom-

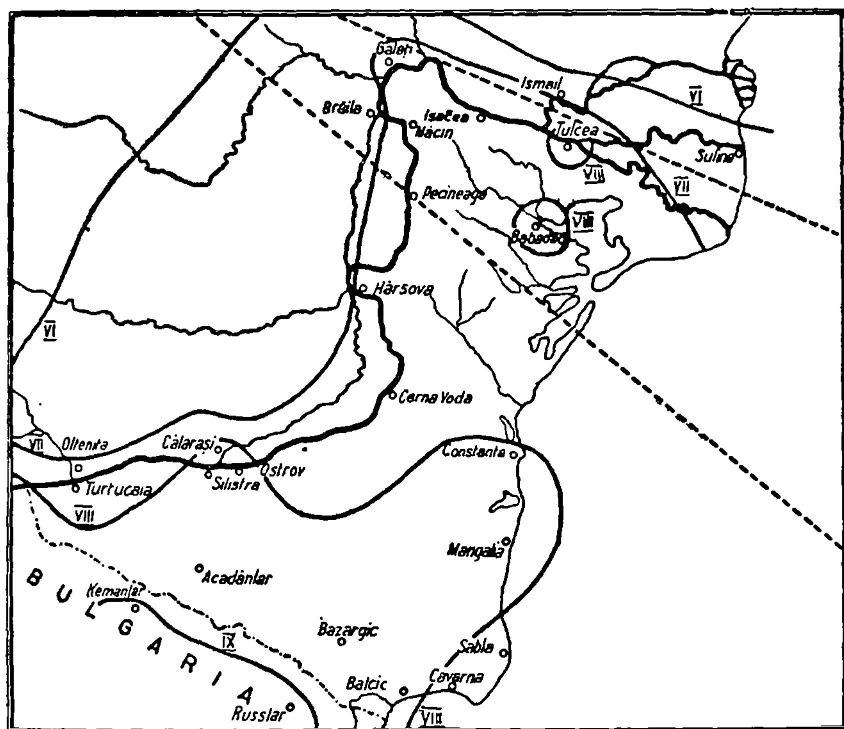


Fig. 1. Cutremurul dela 14 Octomvrie 1892

brie 1892 nu a putut să se afle decât pe frontiera de Sud a Dobrogei.

In sfârşit, încă un argument în sprijinul acestei ipoteze este faptul că, o lună mai târziu (la 15 Noemvrie 1892), un nou cutremur, cu epicentrul evident în această ultimă regiune, a sguduit Dobrogea. De astă dată cutremurul nu a fost simţit de loc în Nordul Dobrogei.

Se poate pune însă întrebarea : care este accidentul tectonic în stare să prilejuiască aceste cutremure, ca şi pe cele încă 15 cutremure cu epicentrele în această parte a Dobrogei.

Răspunsul mi se pare că se poate da cu următoarele rânduri

din cartea lui De Montessus de Ballore: „La Géographie séismologique" (pag. 252) (6):

„Le grand Balkan" incline doucement vers le Nord sa couverture sédimentaire, qui redevient horizontale sous la plaine alluvionnaire bulgare. Tout ce versant est stable, et l'on n'y ressent que peu de secousses, d'ailleurs sans importance. Une chute de quelques 150 mètres amène au sillon danubien proprement dit et quelques pointements basaltiques, à 40 ou 50 kilomètres du fleuve, font penser à de Lapparent qu'entre la Roumanie et la Bulgarie doit se cacher sous les alluvions, autre chose qu'une simple vallée d'érosion. C'est à cet accident supposé, vraisemblablement un système de fractures, que seraient dues les rares secousses du versant balkanique septentrionel".

S'ar putea să mai presupunem că aceste accidente tectonice să se întindă destul de departe şi spre NE, aşa încât ele să fie locul epicentrelor de cutremure dela frontiera româno-bulgară.

Cutremurul dela 31 Martie 1901 a avut epicentrul, foarte probabil, în regiunea Şabla-Balcic, unde a depăşit gr. VIII al scării internaţionale. Aria lui pleistoseistică a fost destul de întinsă, de vreme ce a atins gr. VII—VIII aproape în toată Dobrogea, afară de Măcin, Ferdinand I şi Cobadin, unde descrierile observatorilor îl arată ca un cutremur de gr. VI. Isoseista de gr. VII—VIII ocoleşte aproape în întregime regiunea centrală a Dobrogei (fig. 2), ceeace dovedeşte că hipocentrul acestui cutremur s'a aflat la o adâncime destul de mare, pentruca sguduiturile de aci să pună în mişcare stratele de mare elasticitate ale fundamentului dobrogean.

Am spus mai sus că epicentrul probabil al acestui cutremur s'a aflat în regiunea Şabla-Balcic. Se pare însă că poziţiunea acestui epicentru este de căutat mult mai spre Est, în Marea Neagră. Aflăm îndreptăţire pentru aceasta şi în forma isoseistelor, dar şi în următoarele consideraţiuni: accidentul tectonic care să poată prilejui cutremure cu epicentrul în această regiune nu se află aproape de coastă, ci ceva mai departe, în largul Mării şi este anume linia puternică de cutare, căreia îi corespund isobatele de 100—200 metri. Această linie merge aproape drept dela Burgas până în Sudul Crimeii şi pe ea se face trecerea foarte repede dela adâncimi de 100 metri la adâncimi de 1800—2000.

Punctul unde prelungirea faliei Peceneaga întâlneşte această linie ar putea fi locul epicentrelor tuturor cutremurelor, care în decursul

anilor 1901, 1902 şi 1903, ca şi mai târziu, au sguduit coasta română a Mării Negre. Punctul acestą se află la 60—70 km în larg, chiar în dreptul Capului Caliacra şi pare a fi un punct interesánt al scoarţei pământului. Într'adevăr, tot în această regiune s'au constatat anomalii magnetice, cunoscute tuturor navigatorilor de pe Marea Neagră. Studiul geofizic al regiunii acesteia făgăduieşte rezultate interesante.

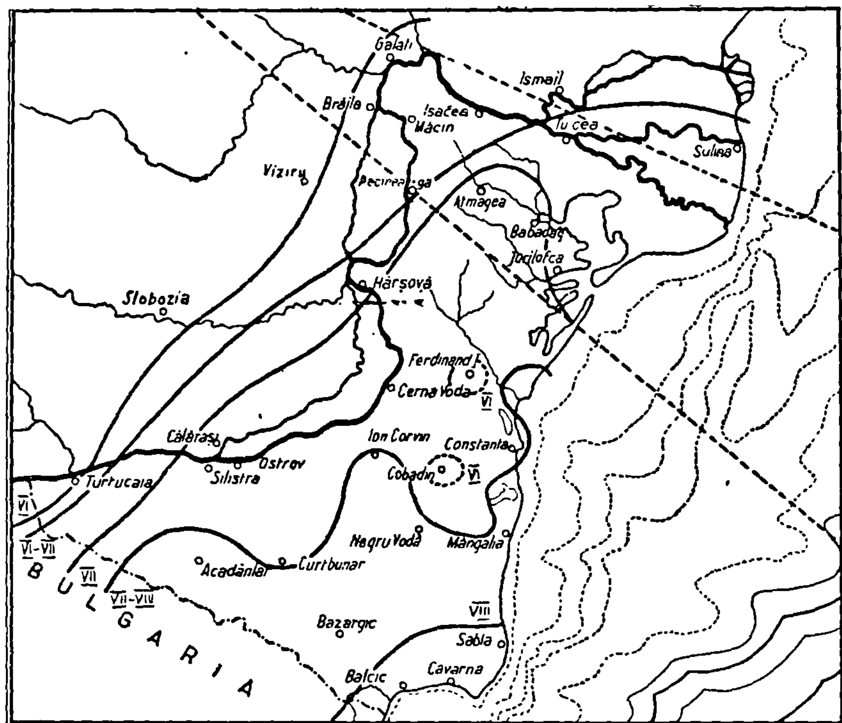


Fig. 2. Cutremurul dela 31 Martie 1901

Am văzut că 85 cutremure îşi au epicentrul probabil în partea aceasta a Dobrogei. Se înţelege că unele dintre ele, cu totul locale, au putut avea epicentrul mai aproape de ţărm, sau chiar pe uscat. Acestea ar intra însă în categoria cutremurelor de prăbuşire, al căror hipocentru este cu totul superficial.

De Montessus de Ballore consideră de asemenea isobata de 100 metri din Marea Neagră, ca un important accident tectonic şi-i atribue, la pag. 250 şi 251 din lucrarea citată mai sus, cutremurele simţite pe ţărmul Mării Negre, dela Odesa până la Varna.

Cutremurul dela 6 Octomvrie 1908, al cărui epicentru s'a aflat

în Sudul Moldovei şi în Nord-Estul Munteniei, a fost simţit din Bulgaria şi până în Polonia. În Dobrogea el a fost observat pretutindeni ca un cutremur de gr. IV—VI. În fig. 3 se arată isoseistele lui din Dobrogea. Stăruesc asupra acestui cutremur pentru interesul ce ne arată propagarea undelor lui seismice în Dobrogea.

Astfel isoseista corespunzătoare gr. VI, venind de peste Du-

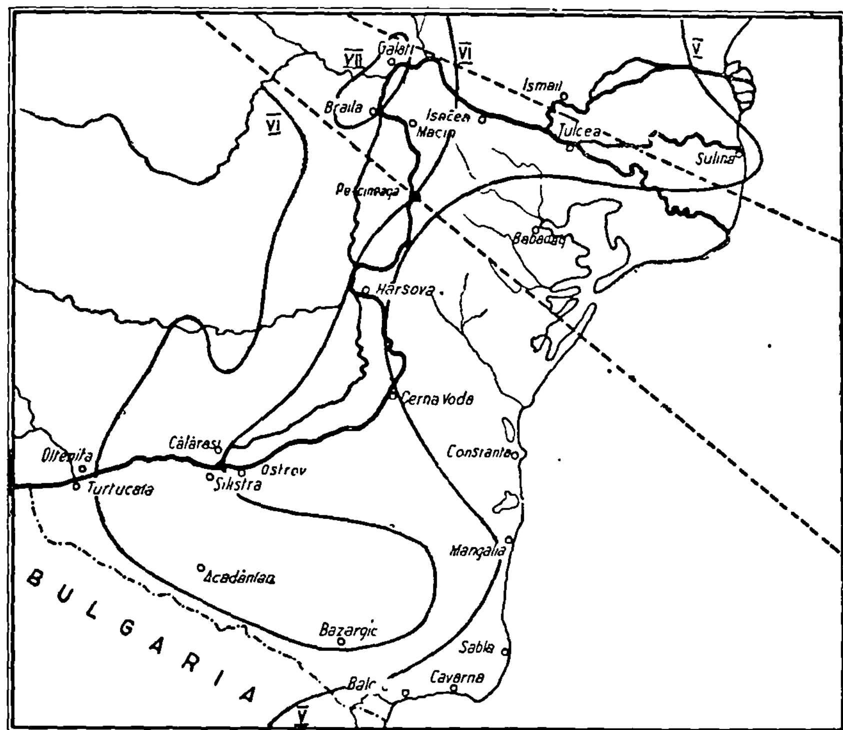


Fig. 3. Cutremurul dela 6 Octomvrie 1908

năre, se întinde aproape peste întreaga Dobroge de Sud, urmează apoi cursul Dunărei dela Ostrov până la Măcin, trece în Dobrogea, din nou în regiunea acestui oraş, şi ocoleşte toată partea centrală a provinciei. Tot aşa o ocoleşte şi isoseista de gr. V, aşa încât isoseistele acestui cutremur sunt aproape complimentare cu acelea ale cutremurului dela 31 Martie 1901. Explicaţia acestei particularităţi ar putea să fie următoarea : mişcările stratelor mai puţin rigide şi mai elastice ale Câmpiei Române, ajungând în Dobrogea, pot să pună în vibraţie stratele cretatice din Dobrogea de Sud, dar sunt prea slabe pentru a pune în mişcare şisturile cristaline verzi din Dobrogea cen-

trală şi de aceea le ocolesc. În Nord, isoseistele urmează aproape falia Galaţi-Tulcea, care este pusă şi ea în mişcare.

În rezumat, Dobrogea este un ţinut în care, între 1886 şi 1929 s'au observat 170 cutremure, dintre care 117 au avut epicentrul chiar aci.

Regiunea cea mai bogată în epicentre este regiunea de SE, urmată apoi de regiunea de SW şi de regiunea Nordică.

În regiunea Sud-Estică epicentrele cutremurelor tectonice par a se afla în largul Mării, acolo unde isobata de 100 metri este întâlnită de prelungirea liniei Peceneaga.

În regiunea Sud-Vestică epicentrele par a se grupa spre frontiera româno-bulgară, unde se află, probabil, oarecari accidente tectonice.

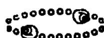
În Nord epicentrele se află, evident, pe cele două linii de fractură: Galaţi—Tulcea şi Peceneaga—Camena.

Centrul Dobrogei este mult mai stabil. Stratele de aci nu pot fi puse în mişcare decât de cutremurele cu epicentrul adânc şi cu intensitate destul de mare. Atunci toată massa de şisturi cristaline din această regiune vibrează cu aceiaşi intensitate, peste tot. Cutremurele slabe, cu hipocentrul superficial nu se pot propaga prin această massă rigidă şi de aceea undele lor o ocolesc.

Institutul de Fizică Cosmică
Universitatea din Cernăuţi
Maiu, 1938.

BIBLIOGRAFIE

1. Dr. I. Lepsi: „Coasta de Argint", publ. în Analele Dobrogei, Vol. V—VII, 1924—1925, pag. 108—115.
2. St. Hepites: „Registrul cutremurelor de pământ în România, 1839—1890", în Analele Inst. Metereologic, Vol. VI, 1890.
   — „Registrul cutremurelor de pământ", publicat în fiecare an dela 1894—1900, în Analele Inst. Meteorologic al României.
   — „Materiale pentru seismografia României", publicate între 1901—1906, în Analele Academiei Române şi din 1906—1916, în Buletinele lunare ale Inst. Meteorologic al României.
3. Sp. Watzoff: „Listes des tremblements de terre en Bulgarie", Publicaţiunile anuale ale Inst. Meteorologic din Sofia. 1900—1914.
4. Mathei M. Drăghiceanu: „Les tremblements de terre de Roumanie et des pays environnants". Bucureşti 1896.
5. Prof. I. P. Voiteşti: „Elemente de geologie generală". Bucureşti 1921.
6. De Montessus de Ballore: „Géographie seismologique — Tremblements de terre". Edit. Armand Colin, Paris 1906.



MORFOLOGIA CADRILATERULUI

de C. BRĂTESCU
Prof. univ. Cernăuţi

Pour bien savoir les choses, il en faut savoir le détail et, comme il est presque infini, nos connaissances sont toujours superficielles et imparfaites.
La Rochefoucauld.

Cadrilaterul cu cele două districte ale sale — Caliacra şi Durostorul — nu formează o regiune naturală independentă de regiunile vecine. Dacă spre Dunăre şi Mare podişul dobrogean se termină înalt şi abrupt, cu povârnişuri repezi şi faleze verticale, aşa încât aci îşi află un hotar firesc şi clar, — în schimb graniţele sale administrative şi politice taie convenţional teritorii identice şi ca făptură fizică şi ca aspect etnografic. În special hotarul din spre Bulgaria — linia Turc Şmil-Ecrene — nu e motivat nici din punct de vedere *geo-morfologic*, întrucât pe de o parte aceleaşi formaţiuni, de aceeaşi vârstă şi cu aceeaşi evoluţie se pot urmări fără întrerupere de ambele părţi ale sale; iar de alta, graniţa aleargă peste suprafaţa aceloraşi platforme ce se întind atât în România, cât şi în Bulgaria; nici din punct de vedere *hidrografic*, de oarece aceleaşi văi paralele, tăiate deacurmezişul, străbat ambele ţări; nici din punct de vedere *fitogeografic*, fiindcă limita între Deliormanul păduros şi stepa Dobrogei rămâne departe, în lungul unei linii ce ar uni aproximativ Rasova dunăreană cu Balcicul de la Mare; şi nici din punct de vedere *etnografic*, hotarul fiind tras la 1913 deacurmezişul aceleeaşi masse de populaţie musulmană, care ocupa aproape compact atât părţile limitrofe ale Bulgariei, cât şi o bună parte din ţinutul anexat la România. Nici măcar o graniţă *militară* bună nu este, căci relieful terenului, care urcă în pantă domoală spre Bulgaria, ar indica pentru aceasta mai curând cumpăna apelor ce domină văile opuse ale Provadiei şi Lomului Alb, străbătute de linia ferată Rusciuc—Varna. El este, pur şi simplu, un *hotar politic convenţional*, aşa cum a putut ieşi din conflictul de interese şi din cumpăna tratativelor internaţionale din preajma păcii de la Bucureşti: un hotar slab, neasigurat măcar prin buna vecinătate şi prie-

tenie reciprocă, dar care poate căpăta o motivare etnografică tot mai pronunțată, dacă..., pe urma emigrărilor benevole spre Anatolia ale elementului musulman, s'ar realiza, cu energie și înaltă conștiință politică și patriotică, o intensă și viguroasă colonizare românească, conform devizei: orice gospodărie de musulman emigrat să fie, fără întârziere, înlocuită printr'o gospodărie de colonist român destoinic. La hotare trebuesc elemente de elită, cu educație și organizare specială. Un cordon de patru-cinci linii de sate românești în adâncime ar asigura definitiv șubrezenia unei granițe amfibii și ar ridica procentul populației românești, în această parte a Țării, în așa măsură, în cât argumentul etnic să fie piatra fundamentală cea mai solidă pe care să se clădească monumentul drepturilor noastre între Dunăre și Mare.

S'ar părea că numele de Cadrilater ar indica o unitate fizică, vrednică de a fi luată ca bază într'o cercetare geomorfologică. De fapt, nu e o denumire poporană, ci una artificială, de cabinet, întemeiată pe considerații de pură geometrie. Ea nu are de aface întru nimic cu *Cadrilaterul istorico-militar*, dominat pe vremuri de cele patru orașe turcești: Rusciuc, Șumla, Silistra și Varna, din care cuprinde numai un colț.

Există însă un *Cadrilater real*, — fără riguroasă geometrie —, un sloi terestru, o unitate geo-morfologică, având ca margini de ramă:

Spre răsărit și la Coasta de Argint, falezele podișului, dominând imensa căldare a M. Negre;

Spre apus și miazănoapte, malurile înalte dunărene, dominând depresiunea Câmpiei Române;

La nord, Valea Cara-Su, unde trupul îngustat al Dobrogei își frânge profilul său N-S, între Cernavoda și Constanța, dealungul unei zone de maximă deprimare, predestinată geologicește și contitinuată, prin anumite caractere, atât către M. Neagră, cât și spre Bărăgan: vale și limită care reprezintă — în afară de drumul Dunărei, cel mai însemnat culoar al unui imens hinterland spre Orient;

Iar la SW., văile opuse ale Lomului Alb și Provadiei, motivate în localizarea lor prin anumite accidente tectonice și, în genere, structurale, pe unde de asemenea se stabilește o legătură între fluviu și Mare.

Intreagă această întindere formează un sloi terestru, a cărui evoluție, ceva mai diferită de cât a unităților vecine, se poate urmări — geologic și morfologic — cu caractere speciale și poate oferi anumite

probleme şi concluzii, care altfel ar rămânea nepuse şi, în orice caz, neclare în cuprinsul Cadrilaterului administrativ.

Deoarece evoluţia unui sloi terestru se urmăreşte mai documentat la zonele de contract cu sloiurile vecine, — ordinea capitolelor în tratarea acestei unităţi va fi următoarea: a) Laturea dunăreană; b) Laturea M. Negre; c) Văile opuse Lom—Provadia; d) Valea Cara-Su; e) Interiorul podişului, platformele, văile şi fenomenele carstice.

I. LATUREA DUNĂREANĂ

Podişul păduros al Deliormanului coboară uşor dela cumpăna apelor, unde atinge înălţimi de peste 450 m, până la marginea sa de Nord, unde arată cote de 160—180 m, cu o pantă medie de circa 3,50 m la km. Numai în stepa răsăriteană a Dobrogei, între valea ce se deschide S—N în limanul Vederoasa şi Valea Cara-Su, podişul îşi răstoarnă profilul dela W. la E., în disonanţă cu direcţia văilor dunărene, care merg dela E. la W.

La marginea sa din spre N., Deliormanul domină o întinsă platformă, care se întinde dela Rasova până la Rusciuc, largă pe alocurea până la 20 km. şi cu o altitudine absolută de 120—145 m: este terasa lacustră levantină, numită astfel după ultimul depozit aquatic ce o acopere sub loess.

La piciorul pantelor sale povârnite curge fluviul, dincolo de care se aşterne, verde de vegetaţie, lunca aluvială dunăreană, largă de 6—15 km. Mai spre Nord se succed, ca nişte trepte de scară, terasele fluviale quaternare, cinci la număr, cea superioară fiind însăşi Câmpia Română dela W. de gura Argeşului, unde se ţine între 80—90 m altitudine absolută. Intre Argeş şi V. Jegăliei, marginea Câmpiei stă la 60—40 m şi are o vârstă mai tânără; iar între Jegălia, Borcea şi gura Ialomiţei urcă din nou, cu o pantă de la S. la N., până la peste 85 m.

Ceeace impresionează privirea călătorului, care se opreşte pe sprinceana podişului dobrogean din spre Dunăre, este — în afară de priveliştea apelor întinse — încă şi disimetria văii marelui fluviu. Scriam în altă parte [1]) cu privire la această disimetrie, nu numai morfologică, dar şi geologică, următoarele:

„In timp ce câmpiile din stânga fluviului sunt acoperite de groase depozite quaternare, iar luncile — de aluviuni moderne, — podişul din dreapta se înfăţişează ca un mozaic de roce eruptive, apoi paleozoice

[1]) *C. Brătescu:* Pământul Dobrogei, în „Dobrogea 1878—1928, Cincizeci de ani de vieaţă românească", Bucureşti, 1928.

mezozoice şi terţiare, acoperite în mare parte de mantaua eolică a a loessului. Aceleaşi strate terţiare, care în Dobrogea acopere suprafaţa, în câmpia Munteniei se află la mare adâncime sub nivelul Mării. La Mărculeşti în Bărăgan, la circa 40 km. spre apus de Cernavoda, în urma sondajului făcut de inginerul *Alimăneşteanu* [1]), s'a găsit Quaternarul până la 72 m sub suprafaţa câmpiei (+ 40 m); Levantinul până la 105 m; Dacicul până la 170 m; Ponticul superior între 170 şi 178 m; iar de aici până la 318 m s'a străpuns Sarmaticul, care în Dobrogea meridională acoperă podişul înalt imediat sub loess".

„Pentru a explica această disimetrie a malurilor dunărene, geologii *Cobâlcescu* [2]) şi mai ales *Drăghiceanu* [3]) au invocat existenţa unei falii dealungul Dunării. Adecă, scoarţa pământului fracturându-se dealungul unei linii, cele două aripi ale sloiului s'au deplasat vertical, în sensul că sloiul din Câmpia Română s'a scufundat la mare adâncime, iar cel dobrogean a rămas la înălţime în aier. Mai târziu *Mrazec* şi *Teisseyre* [4]) au conceput această linie a Dunării ca un sistem de dislocări, care mărgineşte spre S. şi SE. Câmpia Română, separând-o de Prebalcani şi cutele varisce ale Dobrogei după o direcţie mai mult sau mai puţin paralelă cu Carpaţii. De altă parte, faptul că o buză din spre fluviu a podişului Dobrogean, dela Rasova

---

1) *C. Alimăneşteanu:* Sondajul din Bărăgan. Bul. Soc. geogr. 1896 şi Bul. Soc. politecn. 1895. Faţă de nivelul Mării, am avea următoarele cifre, scăzând 40 m, altitudinea terenului la forajul dela Mărculeşti: Quartenarul până la —32 m; Levantinul până la —65 m; Dacicul până la —130 m; Ponticul superior până la —138 m; iar Sarmaticul până sub —278 m, sub care urmează Cretacicul, dacă nu cumva s'ar mai intercala vreun etaj terţiar *(Macovei)*. Geosinclinalul din Câmpia Română s'a format după Cretacic; iar flexurarea platformei prebalcanice şi fracturarea sa în lungul Dunării, după Sarmatic, poate chiar şi mai târziu, după Ponticul inferior. — Pentru stratigrafia Bărăganului, vezi *Protopopescu Pache:* Propuneri, etc., în Dările de Seamă Inst. geol. Rom. XVI, Buc. 1930, p. 88—107. Vezi şi Harta geol. a României, Foaia 6, 1:500.000.

2) *G. Cobâlcescu:* Studii geologice şi paleontologice asupra unor tarâmuri terţiare etc. Bucureşti, 1883.

3) *M. Drăghiceanu:* Les tremblements de terre de Roumanie et des pays environants. Bucureşti, 1896; Tectonica Câmpiei Munteniei etc., Dări de Seamă Şed. Inst. geol. Rom. X, cu hartă. Bucureşti, 1922.

4) *L. Mrazec:* Quelques remarques sur les cours des rivières en Valachie, p. 35—37, Bucureşti, 1898.

L. Mrazec et W. Teisseyre: Esquisse tectonique de la Roumanie, p. 13, în Guide du Congrès internat. du pétrole, III sés., Bucureşti, 1907.

L. Mrazec şi I. Popescu-Voiteşti: Contribuţiuni la cunoaşterea pânzelor flişului, p. 554. Anuar. Inst. geol. Rom. V, 2, 1914.

spre Rusciuc, pe o lărgime de 11—20 km este acoperită de str_te pliocene, care s'au aşternut peste o suprafaţă de abraziune a Cretacicului aproape orizontal, având totuşi o pantă de abia 3‰ până la depozitele de aceeaşi vârstă dela Mărculeşti, — a determinat pe geologul *Murgoci*[1]) să pună la îndoială existenţa unei singure falii şi să admită în locul ei „o depresiune cu inflecţiuni şi falii"; iar disimetria profilului transversal al văii dunărene el o atribue mai ales eroziunii laterale îndeplinite de fluviu, în urma împingerii apelor sale spre dreapta, din cauza rotaţiei pământului (legea Babinet—Baer), a vânturilor dominante de NE şi a bogăţiei aluviunilor aduse de râurile ce coboară din Carpaţi[2]). Probabil, adaugă acelaş autor[3]), că în suportul mezozoic de fundament avem multe fracturi. Numai aşa ne putem explica dispariţia, probabil prin scufundare, a bolţei anticlinalului din partea stângă a Dunărei, între Giurgiu şi Călăraşi. Cotul Dunărei la Rusciuc s'ar explica prin abaterea fluviului spre Nord, tocmai spre a ocoli această boltă anticlinală dela Turtucaia".

Popescu Voiteşti[4]) defineşte accidentul tectonic din lungul Dunărei ca o „flexură fracturată"; iar *I. Simionescu*[5]) scrie, cu privire la vârsta acestor dislocări: „Je suis enclin à considérer la faille limite du grand horst dobrogean *d'âge récent*, en me basant sur la présence des couches daciennes — trouvées par Pascu près d'Ostrov — et des couches lévantines de Galaţi".

Un alt fapt, care atrage atenţia cercetătorului în valea Dunărei, sunt terasele. De ele se leagă a doua mare problemă a văii dunărene, pe care unii au explicat-o prin mişcările eustatice negative ale M. Negre, alţii prin cele epirogenetice pozitive ale uscatului, fără însă a o aprofunda şi a o resolva definitiv. Sunt şase terase în total: una terţiară, pe dreapta văii, de origine lacustă levantină după structură; celelalte cinci, de vârstă quaternară, clare şi îndiscutabile pe stânga, dar discutabile pe dreapta între Turtucaia şi Rusciuc. Fluviul, dela originea sa, abătându-se necontenit spre dreapta din motivele menţio-

---

1) *G. M. Murgoci:* Études géologiques dans la Dobrogea du Nord. Anuar, Inst. geol. Rom. VI, 2, p. 542—543.

2) *G. M. Murgoci:* La plaine roumaine et la Balta du Danube. III Congrès internat. pétrole. Bucureşti, 1907. Vezi şi *L. Mrazec:* Quelques remarques sur le cours des rivières de la Valachie. Ann. du Musée géol. de Bukarest, 1896.

3) *G. M. Murgoci:* Schiţă geofizică a Dobrogei nordice. Bulet. Soc geogr. 1912.

4) *Popescu-Voiteşti:* Mangalia. Fig. 1, p. 6. Analele Dobrogei XIII—XIV, 1933.

5) *I. Simionescu:* Le néocretacé de Babadag. Bullet. sect. şt. Acad. Rom. II, 1913—14. p, 67.

nate mai sus, a părăsit spre Câmpia Română câteva terase fluviale, rozând la temelie malul cretacic şi pliocen din spre podiş [1]).

Asupra lor vom stărui puţin în cele următoare.

1. Terasa levantină lacustră din Cadrilater.

Prin marea ei extensiune s'ar putea numi o platformă; prin geneză şi formă, e o terasă lacustră. Cu structura sa geologică s'au ocupat, dintre autorii străini, mai ales *Toula*, *Zlatarski* şi *De Launay* [2]). *Toula* [3]) constată, în apropierea Rusciucului şi la Pirgos, strate cu Vivipare, Congeria subcarinata şi Unio cf. romanus; apoi calcare de apă dulce la E. de Silistra, la Haschioi, Vetreni şi între Srebârna si Doimuşlar, iar *Zlatarski* menţionează spre Dunăre „calcare de apă dulce, levantine" [4]). Dintre autorii români, *Radu Pascu* cel dintâi atrage atenţia asupra prezenţei Pliocenului în Dobrogea, în malul Dunărei, în dreptul portului Oltina, de unde îl urmăreşte până aproape de lacul Mârleanu, apoi în malul de NE al lac. Beilicu şi în malul Dunărei, din dreptul gurii văii Canlia, spre SW, până în dreptul punctului Dervent [5]). Mai târziu *G. Macovei*, cercetând din punct de vedere hidrologic cele trei regiuni naturale din Dobrogea de Sud, determinate de vârsta şi natura stratelor, distinge lângă Dunăre o regiune pliocenă, căreia îi dă o lărgime de 12—15 km. şi-i fixează limita de Sud la o linie ce începe la Hagifaclar şi Covangilar şi se continuă prin Beliţa, Engechioi, Bosna, Haschioi, Atmagea, printre Babuc şi Alfatlar, pe la Brăcima Enichioi, Esechioi, Lipniţa, De-

---

[1]) *C. Brătescu:* Asimetria văilor. In vol. omagial lui I. Nistor. Cernăuţi, 1937.

[2]) *De Launay* în L'hydrologie souterraine dela Dobroudja etc.— Annales des mines, 1906, Août, considera calcarele lacustre dela Turtucaia drept *sarmatice*!

[3]) *F. Toula:* Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan. Denkschr. k. Akad.Wiss.Wien, 1896, p. 280; banc cu congerii la Pirgos şi 1892, p. 411: bancuri de moluşte cu coaja subţire, care-s congerii (Cong. subcarinata Desh.). Mai bogate sunt datele pe care ni le dă în „Geolog. Beobacht. auf einer Reise in die Gegend von Silistria in die Dobroudja im Jahre 1892" (Jahrb. k. k. Geolog. Reichsanst 1905, p. 5—12) unde vorbeşte despre calcarele de apă dulce, levantine, din Durostor şi adaogă: „Der Nachweis des Vorkommens einer räumlich so ausgedehnten Süsswasserbildung jungen Alters ist gewiss von Interesse". — Vezi şi *Peters K. F.*: Grundlinien etc., p. 53 p. asemenea depozite între Rasova şi Cochirleni.

[4]) *G. Zlatarski:* Carte géologique de la Bulgarie, 1:300.000, Sofia 1910.

[5]) *R. Pascu:* Asura prezenţei pliocenului în Dobrogea. An. Inst. geol. Rom. III, 2, 1909, Bucureşti 1910.

mircea, Aliman şi Vlachioi [1]). In sfârşit, *Şt. Manolescu* duce mai departe cercetările şi distinge în pliocenul din dreapta Dunărei trei etaje: Ponticul superior, Dacicul şi Levantinul. Lărgimea zonei acoperite de această formaţiune merge până la 20 km., cam în dreptul comunei Popina [2]).

Etajul pontic superior este format din marne cenuşii-vineţii, foarte fosilifere şi ajunge în malul Dunărei până la o grosime de 6—7 m. Spre Sud se subţiază. La Mărculeşti are cam aceeaşi grosime şi se află între 130—138 sub nivelul Mării cu o grosime de 8 m.

Etajul dacic e format dintr'un complex de nisipuri, cenuşii-albicioase la bază, galbene feruginoase deasupra, cu concreţiuni şi intercalări subţiri gresoase şi marnoase. Grosimea sa la Dunăre atinge 18 m. Marginea sa de Sud e în transgresiune directă peste Cretacic şi întrece marginea formaţiunii pontice pe alocurea până la 2 Km. La Mărculeşti are o grosime de 65 m, între 65—130 m sub nivelul Mării.

Etajul levantin este format din trei orizonturi principale de strate: la bază sunt calcare lacustre albicioase, brune, cafenii, sau negre, compacte sau moi şi stratificate, cu intercalări subţiri argiloase, gresoase, sau cărbunoase. Deasupra vin nisipuri remaniate din Sarmatic; şi mai deasupra, un strat de marnă vânătă. In total, Levantinul atinge o grosime medie de 50 m. Ca şi Dacianul, el se subţiază spre sud şi e transgresiv peste cretacic cu 1—2 km. dincolo de marginea Dacianului. La Mărculeşti el are o grosine de 33 m, aflându-se la 32—65 m sub nivelul Mării.

În fine, peste Levantin vine o pătură de argilă roşie de decalcificare, groasă până la 8—9 m. şi mai deasupra loessul, cu o grosime care pe alocurea trece de 40 m.

In urma acestor fapte de observaţie, *Şt. Manolescu* trage următoarele concluzii juste:

Lipsa Meoticului şi Ponticului inferior, atât în Dobrogea, cât şi în Câmpia Română la Mărculeşti, ne arată că, după regresiunea sar-

---

[1]) *G. Macovei:* Relaţiune sumară asupra hidrologiei Dobrogei de Sud. Dări de seamă Şed. Ist. geol. Rom. VI, 1914—15, Bucureşti 1923, p. 50—56.

[2]) *St. Manolescu:* Comunicare preliminară asupra Pliocenului din dreapta Dunărei, cuprins între V. Canlia şi Caramancea. Dări de seamă Inst. geol. Rom. VII p. 278—286, Bucureşti 1917. — Comunicare preliminară asupra Pliocenului din dreapta Dunărei din Dobrogea de SW. Dări de seamă etc. VI, (1914—15), p. 70—82, Buc. 1923.

matică, regiunea a fost exondată prin epirogenecză pozitivă. In acest timp, Sarmaticul din regiunea pliocenă din dreapta Dunărei a fost erodat complet. La începutul Pontianului superior se produce o scufundare: Câmpia Română şi marginea podişului din dreapta Dunărei fură acoperite din nou de apă, sub care stau până în Quaternar, când lacul începe a dispare. Mişcarea de scufundare a mers progresiv în intervalul dintre Ponticul superior şi Levantin, după cum ne arată aşezarea transgresivă a etajelor pliocene peste Cretacic [1]).

De altă parte, faptul că la Mărculeşti Pliocenul atinge o grosime de 106 m, pe când în marginea podişului dobrogean numai 75—80 m, ne arată că suntem în apropierea unui ţărm de lac. Int'radevăr, formaţiunea levantină, spre marginea ei dobrogeană, trece dela nisipuri spre pietrişuri, unele cimentate, din roce calcaroase cretacice şi sarmatice şi din elemente

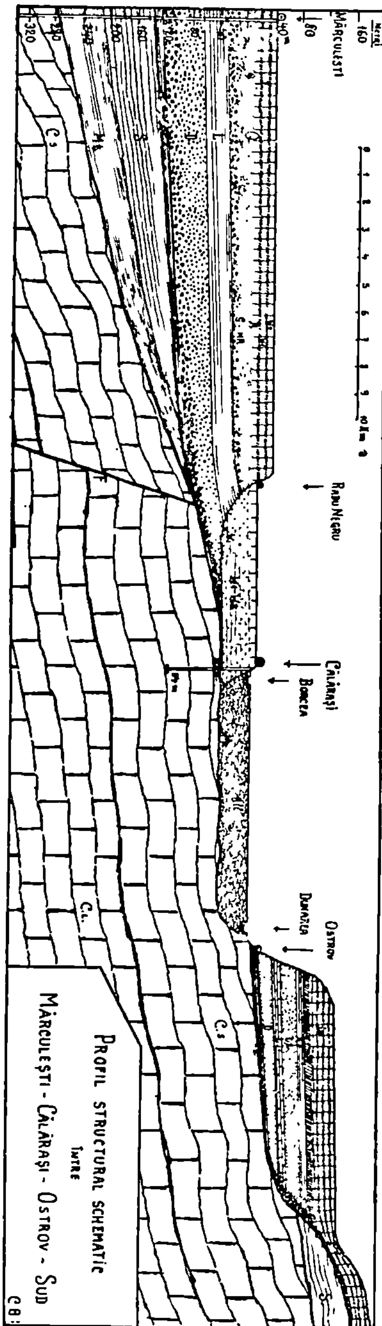


Fig. 1. Ci = Cretacic inferior. Cs = Cretacic superior. S = Sarmatic Ps = Pontic superior. D = Dacic. L_1 = Calcare lacustre levantine. L_2 = Nisipuri levantine. L_3 = Marne levantine, G-MR = Günz-Mindel Riss. R = Riss. W_1 = Würm I. W_2 = Würm II. Q = Quaternar All = Alluvium. F = Falie (ipotetic).

1) Pentru acea socot că accentuarea, dacă nu producerea flexurei faliate dunărene, s'a produs după Ponticul inferior.

quarțitice negre și albe; iar mai la margine, spre conglomerate de coastă, amestecate cu argilă roșie. Intre Vlahii și Rașova *Manolescu* constată o faleză levantină.

Astăzi, în urma înălțării podișului față de nivelul de bază, suprafața terasei lacustre levantine (peste sol) se găsește la o altitudine absolută de 120—145 m, arătând o ușoară pantă dela S. spre N. In raport cu nivelul aluviunilor Bălții, fața terasei ar sta la 108—133 m. Suprimând și grosimea Loessului de deasupra, am găsi cifre ce s'ar ține între 85—110 m, sau, în medie, pela 100 m peste Baltă.

Din punct de vedere al modelării morfologice, terasa aceasta prezintă următoarele caractere:

a) O ruptură de pantă cam între curba de 180—140 m, care ar însemna malul lacului levantin și al câmpiei sale litorale.

b) O schimbare de direcție a unor văi la trecerea lor din platforma Deliormanului în zona terasei

c) Altoirea unor văi secundare cu valea principală imediat la poalele platformei.

d) Apariția unei generații nouă de văi ce brăzdează numai terasa.

Orientându-ne după aceste patru caractere — precum și după structura geologică — putem figura ușor pe o hartă marginea terasei levantine între Rasova și Rusciuc. Ea ar trece prin apropierea satelor Rasova, Vlahii, Aliman, Demircea, Lipnița, Cuiugiuc, Esechioi, Caraorman, Brăcima-Ienichioi, Babuc, Casimir, Cocina, Golebina, Haschioi, Bosna, Daulgiler, Asfatchioi, Cufalcea, Casimlar, Ahmatlar, Cara-Mehmetler, Covangilar și Hagifaclar, pe partea României; iar iar la W. de graniță, prin apropiere de localitățile Câșla-chioi, Orman- Beșevli, Iurucler, Tetovo, Novo-Selo, Cervena-Voda, Basarabov și Pirgos la SW. de Rusciuc. (Vezi harta).

2. Terasele dunărene quaternare.

După *G. M. Murgoci*[1]), există terase fluviale quaternare și în malul dintre Rusciuc și Silistra. La Rusciuc, acest autor dă suprafața podișului la 152 m peste nivelul Mării; terasa superioară la 56 m; terasa medie la 35 m; iar terasa inferioară la 22 m. La Silistra, podișul ar avea 170 m (sic); terasa superioară 60 m; cea mijlocie 33 m, iar cea inferioară 20 m, în timp ce Balta se află la 12 m. Prin urmare *Murgoci* distinge numai trei terase quaternare pe dreapta Dunării.

In regiunea Giurgului distinge însă: o suprafața a câmpiei la

[1]) *G. M Murgoci:* La plaine roumaine etc., p. 228—237.

peste 85 m ; o treaptă înaltă la 75 m ; terasa superioară la 56 m ; cea mijlocie la 38 m şi cea inferioară la 23 m, pe când lunca ar sta la 18 m. Pe alocuri aceste terase sunt suprimate din cauza deplasării laterale a fluviului. Şi, deoarece pe ambele laturi ale Dunărei există terase quaternare la acelaş nivel, înălţarea care a provocat tăierea verticală a teraselor ar fi fost egală, de unde urmează ca nu s'a produs în această epocă nici o diferenţiare între cele două maluri din pricina faliei.

In ceeace priveşte structura şi vârsta acestor trase, *Murgoci* afirmă [1]) că terasa superioară — cea de 56 m — e tăiată în depozitele quaternare ale marginei Câmpiei Române, de unde deduce că, ea „e mai recentă decât prundişul quaternar cu Elephas primigenius", ale cărui elemente constitutive (silex, verrucano, şisturi verzi) provin din Balcani şi din Platforma prebalnică. Dealtă parte, faptul că toate terasele dunărene, tăiate în roca podişului prebalcanic, sunt acoperite de loess, il face pe autor să conchidă că „loessul e mai recent decât terasa inferioară". Totuşi, într'un alt pasaj [p. 251] *Murgoci* afirmă că „în partea de S. a Bărăganului şi în vecinătatea Dunărei nu se mai găseşte decât loess până la o adâncime de 30—40 m" ; de unde ar rezulta că, dacă suprafaţa Câmpiei se ţine la E. de Mostişte şi Gălăţui între 40—50 m, iar lunca dunăreană la 12—13 m, terasele din această parte n'ar putea fi erodate decât în loess şi, prin urmare, terasele ar fi mai recente decât loessul ! Asemenea fapte şi concluzii — cu nesiguranţele şi contrazicerile lor — au nevoie de observări precise pe teren (foragii) şi de o documentare mai serioasă. *Murgoci* nu şi-a pus problema relaţiei între vârsta teraselor şi numărul orizonturilor de loess ce le acopere. Asupra semnificaţiei cronologice a acestor orizonturi nici el, nici contemporanii săi nu erau edificaţi. Problema era prematură pentru vremea aceea, ceeace l-a păgubit şi pe *Vâlsan*, când afirma că „dacă s'a admis ca posibil un loess (sic) în România, contemporan cu glaciaţiile (sic) Mindel-Riss şi Riss-Würm [2]), e *sigur*

---

[1]) Această determinare a vârstei teraselor dunărene din Câmpia Româna am reprodus-o şi noi în art. „Mişcări epirogenetice etc.", rămânând la ea atunci, fiindcă nu aveam la îndemână alt material.

[2]) După *R. Sevastos:* Le postglaciaire dans l'Europe centrale du nord et orientale. Ann. Sc. Univ. Iassy V, 1, pg. 48—65, Iaşi 1908 şi Raporturile tectonice între Câmpia Română şi regiunea colinelor din Moldova. An. Inst. geol. Rom. I, 2, Buc. 1907, p. 329—330. Observ. : existenţa loessului e un *fapt sigur* şi e ciudat să se spună despre el că se admite ca posibil ; apoi perioadele Mindel-Riss şi Riss-Würm sunt interglaciare, nu glaciare ; iar loessurile sunt de vârstă glaciară, nu interglaciară. Vezi *Soergel:* Loesse, Eiszeiten etc.

însă că loessul nostru e mai ales un depozit *postglaciar*" [1]). Din această cauză *Vâlsan* se mulţumeşte numai cu descrierea teraselor, dându-le altitudinea la suprafaţa solului şi nu la baza loessului ce le acopere şi fără a mai ridica vre-o altă cercetare asupra vârstei lor, spre a urmări evoluţia cronologică a Câmpiei Romăne.

Ultimele vederi ale lui *Vâlsan* asupra teraselor dunărene le găsim în comunicarea făcută în Congresul internaţional de geografie din Cambridge [2]). Aci autorul afirmă că „în lungul Câmpiei Române, Dunărea e însoţită de un sistem de terase destul de complicat, dintre care două sunt constante şi cu o valoare morfologică. *Terasa superioară*, foarte desvoltată în Oltenia şi găsindu-se la un nivel precis inferior aceluia al Câmpiei formate din depozite lacustre levantine . . . Această terasă dispare, ca terasă, la gura Argeşului, unde este încă dominată de Câmpie cu 25 m şi domină fluviul cu 45 m. Mai la vale, altitudinea joasă a restului Câmpiei dovedeşte că în epoca acestei terase (Quaternarul mediu: Eleph. primigenius, Eleph. antiquus, Camelus alutensis), pe Câmpia orientală exista încă o întinsă baltă, ultimă rămăşiţă a lacului levantin. *Terasa inferioară*, cu 20—15 m. mai joasă ca precedenta şi apropiindu-se de nivelul fluviului în aval, ia o mare extindere în Câmpia răsăriteană şi ne permite a urmări etapele de uscare ale bălţii ce exista în epoca terasei superioare". Prin urmare *Vâlsan* recunoaşte, în ultima sa convingere, numai două terase dunărene cu valoare morfologică : o terasă superioară la 45 m peste fluviu şi o terasă inferioară la 20—15 m mai jos ca precedenta, adecă la 25—30 m peste fluviu, ceea ce ar corespunde cu terasele denumite de noi, mai la vale, „Terasa Chirnogi" şi „Terasa Coadele", adecă terasa Riss şi Würm I. Că acest fel de a privi nu intră în vederile noastre, se va arăta mai departe.

În capitolul „Pseudo-terase", *St. Manolescu* constată că pe unele văi din Cadrilater se observă într'adevăr urme de terase ; dar pe valea Dunărei nu apar decât la Turc-Smil, Popina, Silistra şi Ostrov ; însă acestea sunt terase inferioare, actuale, formate recent în regiunea inundabilă (sic). La Turtucaia, ceea ce dă iluzia de terasă nu e decât lunecare de loess pe coastă. Stratele pliocene au o pantă

---

[1]) *G. Vâlsan*: Câmpia Română. Bulet. Soc. geogr. 1915, p. 388 De aceea cap. său „Date geologice, paleogeografie" din această lucrare trebue în cea mai mare parte curăţit de erori şi refăcut în concluziile sale.

[2]) Internat. Geographical Congress, Cambridge, Iuly 1928, tipărită în 1930, pag. 162—164.

uşoară către Dunăre. Între ele se află intercalate două pânze principale de ape subterane: una la baza etajului dacic şi alta la baza loesului. De aci urmează că, în povârnişul din spre Dunăre, se produc lunecări şi chiar surpări de maluri, ceeace contribue la formarea de faleze. Pânza de apă dela baza Dacianului spală nisipurile necimentate ale acestui etaj şi produce goluri; iar calcarul levantin de deasupra se frânge şi, odată cu el, se prăbuşeşte şi mantaua quaternară, aşa cum se întâmplă la Turtucaia, Sariar, Popina şi Vetrina. De altă parte şi pânza de apă dela baza quaternarului face ca loessul să lunece peste temelia sa marnoasă levantină şi să ameninţe bunăstarea şoselelor dela Turtucaia, Ostrov-Esechioi şi din spre Gârliţa [1].

Între Turtucaia şi Rusciuc, harta St. M. Rom. 1 : 100.000 dă spre ţărmul dunărean o serie de suprafeţe etajate, după care s'ar bănui prezenţa mai multor terase — menţionate numai, fără altă documentare, de *Murgoci* la altitudinea de 56 m, 35 m şi 22 m. Nu ne stă la îndemână nici un studiu asupra lor, din care să le cunoaştem structura, grosimea loessurilor ce le acopere şi altitudinea precisă peste talweg, sau Baltă. Că există terase fluviale reale între Rusciuc şi Turtucaia, nu ne îndoim, căci aci Dunărea, împotriva regulei, s'a abătut în trecut spre malul românesc, distrugând în mare parte terasele dintre Giurgiu şi Greaca pe o zonă largă până la 10 km. şi părăsind alte terase pe malul drept. Spre gura Lomului, lângă Rusciuc, în faţa podului căii ferate, *J. Petrbok* descrie o terasă fluvială la 14—20 m (sic) peste talveg [2]; iar în partea superioară a falezei dunărene din apropierea aceluiaş oraş, descrie o a doua terasă fără indicarea altitudinei [3]. În structura acestei terase menţionează 11,5 m.

---

[1]) *St. Manolescu*: Comunicare preliminară asupra pliocenului din dreapta Dunărei din Dobrogea de SW. Dări de seamă. Inst. Geol. Rom. VI, pag. 70—82, Bucur. 1923.

[2]) *J. Petrbok*: Shells from the Pleistocene terrace of the river Lom at Russe (Bulgaria). Bull. internat. Acad. Sc. Bohême, 1928, cu următoarea structură de jos în sus: nisip şi prundiş fluvial 1,2 m; lehm brun 0,25 m; iar mai deasupra, loess în grosime de 3—4 m, fără alte indicaţii asupra numărului de orizonturi. Terasa Lomului dela Kula e descrisă în treacăt şi de *Toula*, care găseşte aci, sub loess şi peste calcar, un strat de prundiş calcaros. Vezi şi fig. 2 (pag. 411) în Denkschr. K. Akad. d. Wiss. Wien, vol. 59, 1892, pag. 410. Terase de Lom cu prundişuri şi resturi de Eleph primigenius şi Bos mai pomeneşte *Toula* şi la Razgrad. Denkschr. etc.. 1890, vol. 57. pag. 325.

[3]) *J. Petrbok*: Stratigraphie et paléontologie du gisement paléolitique de Russe—Roustschouk (Bulgarie). În Zvláštni otisk z veštniku státniho geolog. ústavu. Čsl. rep. roč. I, 3—4 1925. Cu următoarea structură de sus în jos: pământ arabil

de luturi loessoide quaternare, dintre care 4 orizonturi de loess deschis şi 3 benzi de soluri fosile; iar dedesubt, mâl fluvial şi conglomerat de terasă. O monografie a teraselor din dreapta Dunării, dintre Rusciuc şi Turtucaia, îşi aşteaptă încă maestrul.

Mai bine cunoscute, prin urmare, ne sunt terasele dunărene de sub Câmpia Română, în urma studiilor lui *Mrazec, Murgoci, Al. Demetrescu, Vâlsan, Brătescu, Protopopescu Pache* etc. Totuşi, şi aci, studiile prezintă două mari lacune: pe deoparte faptul că altitudinea acestor terase s'a luat (desigur, după hartă) la suprafaţa solului ce acopere loesul; iar de alta, că nu s'a dat o atenţie deosebită numărului orizonturilor de loess ce acopere fiecare terasă, spre a se putea determina, pe această cale — alături de criteriul altitudinei şi, eventual, cel paleontologic — vârsta lor. Nu avem profile structurale precise ale fiecărei terase, rezultate din foragii făcute *cu această intenţie.*

A) **Terasa Mihai Bravul.** Între Giurgiu şi gura Argeşului, câmpia înaltă se ţine între 90 m şi 80 m şi prezintă particularitatea că reţeaua văilor mai mari are o orientare dela S la N, neobişnuită în restul Câmpiei Române, fapt scos în evidenţă pentru prima oară de *G. Cobâlcescu* [1]). Artificial şi împotriva tradiţiei populare, această limbă de câmpie a fost introdusă în unitatea „Burnasul" de către *Vâlsan*, cu toate că Burnasul, de fapt, nu cuprinde decât terasele inferioare dela răsărit de Vedea. Câmpia înaltă Mihai-Bravul este şi ea o terasă, în sensul în care a fost întrebuinţat acest cuvânt de *Mrazec* şi *De Martonne*. În părţile sale mai înalte, loessul spălat cu desăvârşire lasă să se vădă fundamentul de argile vinete-negricioase levantine, care sunt aşa de tari, încât ies de sub lovitura târnăcopului ca mici bucăţele lucii, aşa cum am avut prilejul să văd într'o poiană

0,5—0,75 m; *lut loessoid* deschis: 4,5 m; un orizont colorat închis: 0,5 m; *lut loessoid* deschis: 0,33 m; un orizont închis: 0,75 m; *lut loessoid* deschis: 2 m; un orizont închis: 0,75 m; *lut loessoid* deschis: 2 m; nămol fluvial cu faună aquatică: 1—? m; conglomerat de terasă. Avem, prin urmare, peste depozitele fluviale, 4 loessuri cu 3 orizonturi intermediare de soluri fosile, ceeace ne arată că avem de a face cu o *terasă superioară*. Precizarea lui *Petrbok* (în The Mollusca of the Plistocene terrace of the Danube at Russe in Bulgaria, Bullet. internat. Acad. Sc. Bohême, 1931, pag. 8) că „It is surely younger than the terrace fauna of the river Lom at Kula likewise formerly described by the author, ant this terrace is about 50 m higher than the Danube terrace here described", nu ne lămureşte mai deloc, ba mai mult ne încurcă.

[1]) *G. Cobâlcescu:* Studii geologice şi paleontologice asupra unor tărâmuri terţiare, 1883, pag. 2.

din pădurea dela Mihai-Bravul. Pe suprafețele plane și ferite de șiroire am putea găsi 4 orizonturi de loess. Fund de lac în Levantin, odată cu începutul Quaternarului câmpia aceasta iese de sub apă cu o ușoară pantă către Nord și e tăiată vertical în Günz, rămânând ca o terasă lacustră puțin înaltă. La îndoiala dacă terasa aceasta, ca formă morfologică, ar fi sincronică cu terasa levantină lacustră din Cadrilater, sau e ceva mai târzie, s'ar putea emite două ipoteze: a) sau că sunt sincronice, iar diferența lor de nivel s'ar datora pantei fundului de lac levantin, sau poate și unei accentuări a fiexurei faliate dunărene la începutul Quaternarului; b) sau că nu sunt sincronice, și atunci tăerea verticală a terasei din Cadrilater s'ar fi produs după Levantinul inferior, ca un răsunet al orogenezei valahe din Carpați, unde pietrișurile levantine inferioare din Măgura Odobeștilor sunt ridicate la peste 1000 m; iar tăerea verticală a terasei Mihai Bravul s'a produs mai târziu, în Günz, această Câmpie rămânând să fie considerată ca prima terasă quaternară către lunca dunăreană: ipoteze care au nevoie de documentare. Noi înclinăm spre cea din urmă.

B) **Terasa Greaca.** Sub suprafața terasei Mihai Bravul, — începând la W. dela satul Prundu și lărgindu-se spre E, prin fața satului Sboiu, până la limanul fluvial dela Căscioarele, — se întinde „o treaptă" (*Murgoci*), sau „o terasă" (*E. Protopopescu Pache*), pe care se află satul Greaca și care își are suprafața la o altitudine absolută de 70—74 m. Nu avem nici un profil transversal al acestei prispe, însă structura ei se poate deduce din observările făcute la acelaș nivel în vecinătate. În literatura geologică găsim oarecari indicații, după care ne putem orienta. *Em. Protopopescu Pache* scrie că, dela N de Turnu-Măgurele până la Prundu-Belu, pietrișuri în bancuri groase de 3—4 m. apar pe o grosime de 6—8 m între strate de nisip mărunt și, uneori, cu intercalări de marne cenușii. Elementele petrografice în toată această regiune sunt prundișurile de gneis granitoid, porfir roșcat, verrucano, corneene, quarț filonian, gresii, marne calcaroase și calcare albe cretacice în bolovani, ceeace arată că aceste depozite provin și din podișul prebalcanic, dovadă și fragmentele cu *Ostrea vesicularis* în pietrișul dela Frătești, la N de Giurgiu [1]). În nisipurile și prundișurile dela baza „terasei vechi a Dunărei" la Bă-

---

[1]) *Em. I. Protopopescu Pache:* Cercetări agrogeologice în Câmpia Română dintre V. Mostiștei și Olt. Dări de seamă. Inst. geol. Rom. I, 1910 (1923), pag. 58—118 (pag. 88—89).

lănoaia, lângă Giurgiu, *S. Athanasiu*[1]) menţionează resturi de *Eleph. antiquus Falc.* şi *Eleph. primigenius* — păstrate în colecţia laboratorului de geologie dela Universitatea din Bucureşti, precum şi fragmente din *Cervus* cf. Perrieri Croizet, datând, după afirmarea d-sale, din „Quaternarul mediu". *E. Kittl*[2]) însă studiază în aceste nisipuri, —pe care le determină ca „pliocene superioare" —: *Elephas meridionalis, Mastodon arvernensis, Rhinoceros leptorrhynus* şi *Rhinoceros etruscus*. Menţionăm că *Murgoci*[3]) consideră aceste prundişuri de sub Câmpia înaltă drept quaternare. De altă parte ştim că unele din fosilele menţionate mai sus au trăit în părţile Europei centrale până în epoca Günz-Mindel inclusiv[4]). Altele mai vechi pot să nu fi murit in situ, ci să fi fost aduse de ape. E regretabil că aceste terase se studiază aşa de unilateral: unii urmăresc numai punctul de vedere paleontologic, care ades nu poate preciza prea mult; alţii se ocupă numai de forma de prispă, care de multe ori poate lipsi, fiind distrusă; şi prea arareori găsim studii, care să ne dea indicaţiile necesare cunoaşterii complete a unei terase: *forma, dimensiunile, altitudinea, structura petrografică cu grosimea stratelor, fosilele* şi, în fine, *numărul orizonturilor de loess ce o acopere, acolo unde acest depozit eolic s'a depus şi nu a fost spălat.* Asistentul nostru, d-l *D. Iliescu*[5]), măsurând cu un aneroid system Paulin-Stockholm altitudinea teraselor dela Giurgiu, găseşte la Frăteşti şi Daia suprafaţa de contact între prundişuri şi loess la 64—67 m. Terasa nu apare sub forma morfologică de prispă, ci numai structural, fiind distrusă în marginea Câmpiei înalte; iar orizonturile de loess, fiind pantă, nu s'au păstrat toate. Ele însă trebue să fie în număr de patru, după cum se văd peste terasa corespunzătoare din malul Dunărei la Rusciuc, unde orizonturile de loess, cu solurile lor fosile, ating grosimea de 11,5 m. După *Protopopescu Pache*, terasele superioare sunt acoperite de 6—10 m de loess. Aşa fiind, adăogând la altitudinea de

---

1) *S. Athanasiu*: Contribuţiuni la studiul faunei terţiare din România. An. Inst. geol. Rom. I, 1906 şi Cervus Perrieri în Anuar. Inst. geol. Rom. III, 1913. Vezi şi dări de seamă. Inst. geol. Rom. III, 1912, p. 168.

2) *E. Kittl*: An. k. k. naturhist. Hofmuseums II, 1887, în *Fr. Toula*: C. R. IX Congrès géol. internat. Wien, 1903.

3) *G. Murgoci*: La plaine roumaine etc., pag. 228—229.

4) *C. Brătescu*: Criterii pentru determinarea vârstei teraselor quaternare. Tabloul geologico-paleontologic al Quaternarului, pag. 25, extras din vol. omagial lui C. Kiritzescu

5) *D. Iliescu*: Comunicare verbală.

64—67 m a suprafeței prundișurilor de terasă dela Frătești și Daia, încă 6—10 m loess de deasupra, ajungem exact la înălțimea terasei morfologice dela Greaca, în care până acum nu avem o secțiune structurală corectă.

In ceea ce privește vârsta ei, terasa Greaca aflându-se imediat sub suprafața terasei Mihai Bravul, ea nu putea fi erodată decât în Günz, acumulată cu nisipuri și prundișuri în Günz-Mindel și tăiată vertical din nou, ca prispă, în Mindel, după care a putut primi un acoperiș cu 4 loessuri : Mindel, Riss, Würm I și Würm II, a căror prezență trebuie căutată undeva pe suprafața ei orizontală mai întinsă [1]). Ca vârstă morfologică, prin urmare, terasa Greaca ar fi terasa Mindel.

C) **Terasa Chirnogi.** Între Căscioarele și satul Chirnogi din spre gura Argeșului se întinde, ca o treaptă, o nouă terasă, a cărei suprafață stă la altitudinea absolută de 55—60 m. Ea corespunde, ca înălțime, cu suprafața Câmpiei dela E de Argeș. In malul de la Frătești îi corespunde nivelul de prundiș de terasă aflat de d. *Iliescu D.* la circa 54 m. Adăogând și grosimea loessurilor, găsim exact înălțimea terasei de la Chirnogi. Pentru determinarea vârstei acestei terase, în lipsa unui foraj, ne putem orienta după profilele date de *Murgoci* [2]) *(D. Rusescu, P. Enculescu și Protopopescu Pache)* la Mărculești și Fetești, ca și la Călărașii Vechi, Crăsani pe Ialomița, Valea Argova și Coconi lângă Mostișe, unde ele sunt mai bine păstrate și unde constatăm 3 orizonturi de loess cu două benzi de soluri fosile interglaciare. Pe baza acestor fapte, putem considera că atât terasa Chirnogi, cât și Câmpia Bărăganului până în Ialomița, se aflau in Mindel-Riss sub apă (lacuri, bălți, conuri de dejecție și delte în câmpie ; luncă de râu în regiunea terasei Chirnogi), când s'au acumulat peste ele nisipuri și pe alocuri și prundișuri. In epocile următoare : Riss, Würm I și Würm II, au

---

[1]) Tot *Protopopescu Pache*, op. cit., p. 89, afirmă că în malul lacului Greaca și a Bălții dela Pueni la Căscioare pietrișul în bancuri groase lipsește; totuși noi avem indicații sigure că există în panta din spre luncă, unde a fost constatat în puțurile din via de la Prundu a d-lui Mihăilescu, Prof. universitar din Cernauți, la altitudini corespunzătoare nivelurilor de prundișuri mai din susul și mai din josul acestui punct. Mai afirmă d-l Protopopescu Pache că malul aci e format din *„loess cu benzi roșii"*, fără a da numărul lor; dar la pag. 93 menționează că *„în malul Dunărei"* se văd *3 benzi roșii* (fără a preciza locul). Dar 3 benzi roșii înseamnă 4 loessuri ! Igitur ...

[2]) In La Plaine roumaine etc. Planșa 10, Profil II, III și IV.

căpătat cele 3 orizonturi de loess, care ne apare mai nisipos în partea inferioară, mai tipic în partea superioară, — cu intercalarea a două soluri fosile interglaciare: Riss-Würm I şi Würm I-Würm II.

O nouă adâncire a Dunării către un nivel de bază mai scăzut în Riss, a lăsat terasa Chirnogi ca o treaptă morfologică către lunca dunăreană următoare: aşa că vârsta geologică a acestei terase, ca fenomen de acumulare, este Mindel-Riss; iar vârsta ei morfologică este Riss.

D) **Terasa Coadele.** La E de Argeş, până dincolo de limanul Gălăţui, se întinde o nouă terasă dunăreană, având înălţimea de circa 35 m absolut la suprafaţa solului. Treapta de terasă dintre Argeş şi Mostişte, intercalată între Câmpia Bărăganului şi terasa de 35 m, la altitudinea de 45—40 m, nu poate fi, cred, decât o veche luncă de Argeş, care chiar arată o pantă către E, unde se confundă cu terasa de 35 m.

In privinţa structurii acestei terase, tot *Protopopescu Pache* (op. cit. p. 39) menţionează că la S. de Coconi pe Mostişte, deci în terasa de 35 m, apare o singură bandă roşcată în loess, de unde deducem prezenţa a două loesuri: Würm I şi Würm II. Aşa fiind, această terasă a fost erodată în Riss, a fost aşternută cu depozite fluviale dunărene în Riss-Würm I şi a fost tăiată vertical de Dunăre şi lăsată ca o treaptă în Würm I. Vârsta ei geologică, ca terasă de acumulare, este Riss-Würm I, iar cea morfologică este Würm I. Aceeaşi bandă roşie unică, aproape de suprafaţa terasei, se observă şi în profilul III la *Murgoci,* pe când Câmpia vecină, la N. de Coconi, are două orizonturi roşcate şi trei loessuri. (Pl. 10 op. cit., profil III).

E) **Terasa Călăraşi.** Ultima terasă şi cea mai joasă, dominând imediat lunca Dunării, începe între Argeş şi Mostişte şi se termină la gura văii Jegălia. In dreptul oraşului Călăraşi are lărgimea cea mai mare şi se ţine la o altitudine absolută de circa 23—20 m. Ea apare şi în regiunea Giurgiului şi reapare şi în malul Borcei, spre N. de Cegani, unde e dominată de terasa imediat superioară. O vom numi *terasa Călăraşi,* fiindcă în această parte are desvoltarea cea mai frumoasă, atingând o lărgime până la 11 km. E acoperită de un singur orizont de loess, care în unele locuri nu e tipic, ci e mai mult un loess nisipos, sau un nisip loessoid cu elemente argiloase, având spre bază multe conchilii de gasteropode de apă şi uscat:

Planorbis, Helix, Succinea, Chondrula etc.[1]). Acest loess, ultimul depus, nu poate fi decât Würm II, de unde rezultă că erodarea prin ă a terasei s'a întâmplat în Würm I; acumularea sedimentelor dunărene în Würm I-Würm II; iar tăierea treptei morfologice de terasă s'a produs în Würm II.

F) **Lunca dunăreană.** Vine, în fine, lunca dunăreană sau Balta, acoperită de groase sedimente fluviale, depuse în timpul nenumăratelor inundații postglaciare. Ea e formată din terenuri nisipoase, sau nisipoase-argiloase, gălbui ori vinetii și cu lentile de prundișuri mărunte. Erodarea văii dunărene în Würm II a avut proporții destul de însemnate către nivelul de bază scăzut al M. Negre. Aluviunile de pietriș mărunt și nisip au o grosime de peste 29 m spre Borcea, lângă pod, și nu li s'a dat de fund; iar lângă Cernavoda, abia la 30—32 m s'a dat de calcarul jurasic, care ar forma aci fundul albiei dunărene până aproape de țărmul stâng[2]). La Călărași, aluviunile terasei Würm 2 (depuse în W. 1-W. 2) odihnesc peste Cretacic la 30 m sub nivelul M. Negre. Valea Bălții a fost, prin urmare, erodată în Würm II și a fost aluvionată în Alluvium. Sedimentarea ei continuă și azi, în timpul marilor inundații. Lunca Dunărei sau Balta are astăzi la Giurgiu o altitudine absolută de circa 16 m; în apropiere de Oltenița 15 m; în dreptul Mostiștei 14 m; în dreptul Călărașilor circa 13 m; în dreptul Jegăliei circa 12 m și în dreptul Cernavodei-Fetești cam 11 m. Popinele și Grădiștile din Baltă sunt resturi de terasă.

Tot în Alluvium se nasc și *limanele fluviale:* Mostiștea, Gălățui, Căscioarele, pe partea Munteniei; Oltina, Mârleanu, Vederoasa etc., pe partea Dobrogei; iar dovada pentru această vârstă o avem în însuși faptul că văile limanelor sunt sculptate și în ultima terasă „Călărași", a cărei vârstă morfologică am dat-o ca Würm II, când, în urma coborârii nivelului de bază al Mării, Dunărea, și împreună cu ea, și afluenții săi își adâncesc ultima vale, care în Allu-

---

[1]) Vezi *Murgoci:* La plaine roumaine etc., Planșa 10, profil II și III, la Călărași și Chiseletu și *Em. Protopopescu-Pache,* op. cit. p. 67.

[2]) *M. Drăghiceanu:* Studii asupra hidrologiei subterane, București, 1895, p. 48. *A. Penck* în Geolog. u. Geomorpholog. Probleme in Bulgarien (Der Geologe, No. 38, p. 868), vorbind despre limanele fluviale dunărene, afirmă că valea cu meandre a Lomului la Rusciuc e acoperită, spre confluența cu Dunărea, de aluviuni groase de peste 12 m, în care *Toula* a găsit o faună recentă de apă dulce; deci și aici, la gura Lomului, a fost un liman, al cărui fund mergea până aproape de nivelul actual al M. Negre, de unde deduce o scufundare epirogenetică a regiunii

vium urmează a fi acumulată, în urma înălțării din nou a nivelului de bază față de uscat.

Concluzie. Pentru a da un tablou real al tuturor teraselor pomenite mai sus, e necesar, în primul rând, a suprima grosimea loessului sau loessurilor ce le acopere și apoi a raporta suprafața teraselor de sedimente aquatice la talvegul Dunărei, sau, poate mai bine, la nivelul mediu al Bălții. Obținem următorul tablou (vezi și profilul):

1. *Terasa lacustră din Cadrilater,* la circa 120—145 m, altitudine absolută peste sol; sau la circa 106—131 m peste Baltă; sau la circa 85—110 m sub loess; adecă, în medie, la circa **100** m peste Baltă. Vârsta ei, ca terasă morfologică, ar data din *Levantinul superior.*

2. *Terasa lacustră Mihai Bravul,* adecă suprafața câmpului înalt dintre Dunăre și Argeș, la circa 80—90 m absolut, sau la circa **65—75** m peste Baltă. Vârsta ei, ca terasă morfologică, ar data din *Günz,* adecă dela începutul Quaternarului. Nu cunoaștem un profil complet și corect al loessurilor ce o acopere [1]).

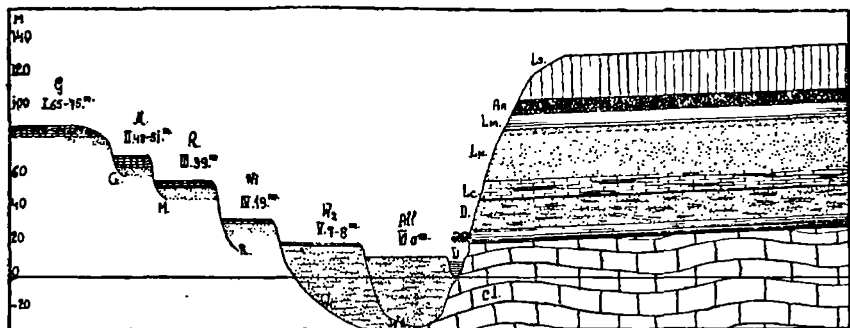


Fig. 2. — Profil schematic transversal, reprezentând terasele văii dunărene, altitudinea lor peste Baltă și vârsta lor.
Ci = Cretacic. *Ps* = Pontic superior. *D* = Dacic. *Lc* = Calcare levantine. *Ln* = Nisipuri levantine. *Lm* = Marne levantine. *Ar* = Argila roșie. *Ls* = Loess. *G* = Günz. *M* = Mindel. *R* = Riss. *W1* = Würm I. *W2* = Würm II. *All* = Alluvium. *D* = Dunărea.

[1]) Totuși, dacă ar fi să ne orientăm după profilul dela Grădiștea, dat de *Murgoci,* ar trebui să deducem prezența a 4 loessuri și încă a unui orizont nisipos dedesubt. Profilul IV, dat de acelaș autor, între Crucea de Piatră și Frătești îl socotim greșit (cu un singur loess și un singur orizont colorat), deoarece avem dovezi sigure că, în malul Câmpiei dela Giurgiu spre Est, există cel puțin patru loessuri *(Protopopescu-Pache).* D-l *Iliescu* a găsit la Frătești, pe pantă, resturile a două loessuri, celelalte fiind spălate. In orice caz, de aci rezultă că profilul lui *Murgoci*

3. *Terasa Greaca,* la 70—74 m absolut peste sol, sau la circa 64—67 m sub 4 loessuri, adecă la circa **48—51** m peste Baltă. Vârsta ei, ca terasă morfologică, ar data din *Mindel.*

4. *Terasa Chirnogi,* la circa 57 m absolut peste sol, sau la circa 54 m sub 3 loessuri, adecă la circa **39** m peste Baltă. Vârsta ei, ca terasă morfologică, ar data din *Riss* şi se paralelizează cu Bărăganul dintre Ialomiţa şi Dunăre.

5. *Terasa Coadele,* la circa 35 m absolut peste sol, sau la circa 33 m sub 2 loessuri, adecă la circa **19** m peste Baltă. Vârsta ei, ca terasă morfologică, ar data din *Würm I.*

6. *Terasa Călăraşi,* la circa 21 m absolut peste sol, sau la circa 20 m sub un loess, adică la circa **7—8** m peste Baltă. Vârsta ei, ca terasă morfologică, ar data din *Würm II.*

7. *Lunca aluvială actuală* sau *Balta* (în pantă), la circa 16 m—11 m absolut, sau la **0** m dacă e luată ca bază. Vârsta ei este *aluvială post-glaciară* şi se sedimentează, în continuare, şi azi.

In aceste trepte, etajate la **100** m, **65—75** m, **48—51** m, **39** m, **19** m şi **7—8** m peste Baltă, în malurile văii dunărene, putem citi toată evoluţia acestei văi din Levantin până în vremea noastră. In Sarmatic, întreaga regiune considerată stă sub apele acestei Mări. In Meotic şi Ponticul inferior, se produce o exondare a ţinutului până la Nord de Mărculeşti în Bărăgan, iar podişul Cadrilaterului, devenit uscat, îşi schiţează primele sale văi principale. Tot în post-sarmatic se schiţează — după unii autori — şi falia, sau sistemul de falii dunărene, după alţii flexura faliată sau numai flexura, care se accentuează după Ponticul inferior, când apele se întorc din nou peste fundamentul Bărăganului şi îneacă şi o zonă din marginea dunăreană a Cadrilaterului. In Dacic şi Levantin, transgresiunea apelor progresează ; iar din Quaternar începe o nouă exondare în etape, cu pauze, în care timp se creează terasele fluviale ale văii dunărene, dominate pe dreapta de întinsa terasă levantină. In sfârşit, în Alluvium, valea Dunărei ajunge din nou sub nivelul de bază şi capătă un depozit gros de sedimente, a căror suprafaţă reprezintă lunca actuală sau Balta.

Ar mai fi de observat că unele cifre, care indică altitudinea teraselor quaternare peste nivelul Bălţii, se apropie de cele din scara

---

trebueşte revăzut pe teren, printr'un foraj. Ceeace e mai curios, este faptul că, pe aceeaşi planşe *Murgoci* dă în profilul IV un singur loess la Frăteşti, iar alături, într'o secţiune separată, sub titlul „Profil du bord de la plaine à Frăteşti", dă 2 loessuri şi mai jos un orizont nisipos sub al doilea sol fosil!

Depéret, în care terasa Günz se află la 95—100 m; Mindel la 55—60 m ; Riss la 30—35 m ; Würm la 18—22 m ; iar terasa cea mai recentă, la 7—10 m peste talveg. Singure terasele superioare arată valori mai mici. Am putea deduce oare de aci că în Quaternarul vechiu s'a produs o scufundare spre Câmpia Română ; sau că în acest răstimp M. Neagră, nefiind încă în comunicare cu Mediterana, a avut un nivel de bază al ei propriu ? Problema e prea vastă şi prea dificilă spre a o trata aci, unde nu-şi află locul. Din Quaternarul nou însă paralelismul altitudinilor acestor terase cu cele din scara *Depéret* este surprinzător şi aceasta ne dă într'adevăr de gândit.

II. LATUREA M. NEGRE

Aci distingem un ţărm răsăritean, de la Constanţa până la Caliacra, şi un ţărm sudic, sau Coasta de Argint, dela Caliacra până la gura Văii-fără-iarnă (Batova). Ambele au în faţa falezelor lor depresiunea M. Negre, care-şi prelinge apele, între fundurile adânci şi ţărmuri, peste o platformă continentală submarină sau şelf, în care se observă văile înecate ale râurilor dobrogene ce curgeau peste acest şelf în faza sa continentală. In dreptul Constanţei, izobata de 100 m se află la circa 120 km, ceea ce ar da şelfului o pantă de 0,83 m la km. In dreptul capului Caliacra, aceeaşi izobată se află la circa 56 km, ceea ce ar da o pantă de 1,78 m la km. Curba de 50 m, care trece pe la 8—10 km departe de acest cap, lasă golfului din faţa Coastei de Argint o adâncime inferioară acestei cifre [1]). Prin urmare şelful se îngustează către sud.

Din punct de vedere tectonic, *M. Drăghiceanu* admite la 1895, că la finele Levantinului s'au produs „îndoituri", sau „dislocări tangenţiale şi verticale" ale uscatului spre M. Neagră. „De această stare tectonică este legată prăbuşitura M. Negre în partea de Sud" ; „terenul pontic merge până în fund, târând cu dânsul capătul final al Balcanilor, cari se sfârşiau în Crimea". La N. de linia Emineh—Cap. Sarici (Crimea), M. Neagră are numai 70—80 m, iar la sud cade repede spre 1000—1800 m [2]).

Nu intrăm în discuţia formării întregului basin al M. Negre şi a continuării Balcanilor spre Crimea, sau mai curând spre Anatolia ; ci ne limităm numai la ţărmurile Cadrilaterului. La 1933 *Po-*

---

[1]) *C. Brătescu :* Pământul Dobrogei. Analele Dobrogei vol. I, 1928, p. 10.
[2]) *M. Drăghiceanu :* Studii asupra hidrologiei subterane. Bucureşti, 1895, p. 54.

pescu Voitești constată o „flexură" în cuprinsul Dobrogei, de-alungul unei linii N-S, ce ar uni Tulcea cu Cap. Caliacra. D-sa scrie: „Zona flexurată din spre depresiunea M. Negre nu s'a rupt însă pe toată întinderea ei; așa că, pe distanța Constanța—Mangalia—Caliacra, ea se mai poate vedea încă destul de bine și azi, redusă însă la o lărgime de numai 3—5 km. Această reducere a ei și, în special, a Dobrogei în lățime, se datorește faptului că, în tot timpul Quaternarului nou — și fenomenul se continuă și azi — treptat cu adâncirea părților flexurate și rupte, apele marine au înaintat peste zona flexurată". „Așa se explică faptul că pe fundul litoral actual al M. Negre se găsesc încă însemnate prin scobituri văile tuturor apelor ce se scurgeau în Quaternarul nou de pe uscat în Mare" [1]), ca valea Dunărei, Casimcei, Mangaliei, etc.

Asupra văilor submarine înecate și asupra epocei când s'a produs acest fenomen, ne-am pronunțat și noi destul de clar în altă parte [2]). Scriam următoarele: „Albiile vechi ale râurilor [acoperite de aluviuni în văile fluviale și înecate în Mare, pe șelf] ar data din Würm II. Motivul care ne face să afirmăm aceasta este următorul: astăzi este o axiomă că, în perioadele glaciare, nivelul universal al Mărilor și Oceanelor era scăzut cu un număr important de metri (cifrele, rezultate din calcule aprovimative, variază), din cauza evaporării apelor și a imobilizării lor în imensele calote și în ghețarii de pe glob. Pentru toate râurile de pe fața planetei, prin urmare, fazele glaciare reprezintă faze de eroziune către un nivel de bază mai adânc (afară de cazul când au intervenit mișcări epirogenetice negative, sau în cuprinsul munților cu ghețari); pe când fazele interglaciare reprezintă faze de înecarea văilor erodate și de acumulare de sedimente (cu anumite excepții!), din cauza înălțării nivelului universal al Mărilor și Oceanelor în urma topirii ghețarilor și a întoarcerii apelor la vatra lor. In epoca glaciară Würm II trebue, prin urmare, să admitem că și în regiunea considerată râurile și-au adâncit văile existente astăzi pe șelf, ca să-și realizeze un profil de echilibru față de nivelul de bază scăzut al Mării; iar aceste văi, în epoca următoare,

---

[1]) *Popescu Voitești:* Mangalia. Analele Dobrogei XII—XIV, Cernăuți, 1933, 1—19. Fig. I, pag. 6.

[2]) *C. Brătescu:* Pământul Dobrogei, p. 10—13 în Analele Dobrogei, vol. festiv 1938; Harta geologică a României, recenzie în Anal. Dobr. 1927, p. 163—165; Geomorfologia Bulgariei răsăritene, recenzie în Anal. Dobr. 1936, p. 174; Criterii pentru determinarea vârstei teraselor quaternare, în vol. omagial lui C. Kiritzescu, 1937.

alluvială, au fost înecate spre guri şi apoi aluvionate. Văile de eroziune Würm II, aşa dar, trebuie să se afle sub nivelul M. Negre, tocmai din motivul eustatic de natură climaterică pe care l-am pomenit mai sus, plus că au mai intervenit şi oarecare mişcări negative ale scoarţei — flexura *Voiteşti* — care au aplecat platformele spre şi chiar sub Mare".

După oscilările repetate, cu pauze, ale scoarţei pe verticală, în care s'au creat nivelurile de eroziune şi terasele din regiunea de W. a M. Negre, — a urmat — după epirogenişti — o mişcare opusă, de scufundare, care a creat limanele Ucrainei, României şi Bulgariei, precum şi luncile mlăştinoase spre guri ale văilor din dreptul munţilor Strangea. Pe când această scufundare s'a produs în faţa ţărmului înalt thraco-bithynic din spre M. Neagră de-alungul unei falii, fără ca Marea să se fi extins în paguba uscatului, mai spre nord, în loc de falie avem — după *A. Penck* — o încovoiere sau o flexură a uscatului, în urma căreia gurile văilor fluviale au fost transformate în golfuri. Flexura aceasta a căpătat proporţii mai mari în Nord, în cuprinsul golfului Fidonisic, decât spre Sud [1]). Dela Constantinopole până la gura Donului, prezenţa limanelor şi a luncilor fluviale mlăştinoase, — independent de structura geologică a coastelor, — căci apar şi în domeniul platformelor mai vechi, dar şi în acela al regiunilor cutate, — şi lipsa lor la coastele Caucazului şi Anatoliei, s'ar explica, după *A. Penck* [2]), mai curând printr'o mare scufundare epirogenetică, sau eventual printr'o tendinţă de lărgire a basinului M. Negre către N. şi W., de natură thalasso-genetică în sensul lui *Kober* [3]).

Totuşi, oscilările eustatice ale Mărilor în cursul perioadelor glaciare şi interglaciare au devenit o axiomă şi partea lor nu se poate nega în crearea de limane; aşa în cât ţărmurile actuale ale M. Negre îşi pot afla o înţelegere mai completă din cercetarea atât a mişcărilor eustatice, cât şi acelea ale scoarţei terestre: falii, flexuri, mişcări epirogenetice.

---

[1]) Vezi şi *A. Penck:* Geolog. u. geomorphol. Probl. in Bulgarien. Der Geologe, 38, 1925.

W. Penck: Grundzüge der Geologie des Bosporus, 1919.

I. Cvijic': Das pliozäne Flusstal im Süden des Balkans Abh. k. k. geogr. Ges. Wien, VII, 3, 1908, p. 42 ff.

[2]) *A. Penck* op. cit. p. 868.

[3]) *L. Kober;* Der Bau der Erde. 1921, p. 49.

Prezența țărmului Dobrogei dinspre M. Neagră la actuala linie se datorește, prin urmare, la trei cauze mari: eustatismului pozitiv postglaciar; flexurei uscatului spre răsărit și abraziunii marine alluviale, la care s'ar mai putea adăoga, ca o cauză ajutătoare, surparea malurilor din cauza structurii, apelor subterane și a cutremurelor.

1. **Caracterele țărmului răsăritean al Cadrilaterului, dela Constanța la Caliacra,** pe o lungime de circa 100 km, sunt următoarele[1]:

a) Este un țărm cu faleze și cu limane, unele izolate complet de Mare prin perisipuri și de aceea au un nivel mai scăzut și o salinitate mai crescută; altele, din cauza izvoarelor puternice care le alimentează, comunică cu Marea prin gârle sau portițe, au un nivel ceva mai ridicat ca aceasta și o salinitate scăzută, sau sunt îndulcite cu totul.

b) Pe anumite porțiuni de litoral aceste faleze sunt duble din cauza structurii și apelor subterane care, izvorând sau mustind în maluri, la contactul între loessurile quaternare de deasupra și argila impermeabilă bazală, determină surpări importante și crearea unor prispe neregulate, pe care le caracterizăm drept terase false. Acesta e cazul între Constanța și farul Tuzla.

c) In toată lungimea sa, acest țărm nu arată faleze mai înalte de 40—45 m: pietroase la capul Caliacra și în apropierea sa și lutoase pe cea mai mare întindere, către Nord.

d) Temelia falezelor o formează stratele de marne și calcare sarmatice care, în secțiunea lor naturală N-S., arată ondulații slabe, determinând în fața anticlinalelor capuri, care, abradate, lasă stânci submarine peste care spumegă Marea și oferă primejdii navigației pe timp de ceață, — iar în fața sinclinalelor, băi cu plăji nisipoase, pe alocuri acoperite de alge marine.

e) În partea sa de miază-zi, în special în zona satului Surtuchioi, coasta prezintă fenomene de surpare și lunecare, care iau proporții enorme, creind mici insule, peninsule și golfuri cu ajutorul malurilor și blocurilor năruite[2].

---

[1]) *C. Brătescu:* Coasta de răsărit a Constanței. Anal. Dobr. VII, 1926; Profile quaternare în falezele M. Negre. Bulet. soc. geogr. LII, 1933, p. 24—61; Falezele M. Negre între Carmen Sylva și Schitul Costinești. Anal. Dobr. XVI, 1935; Pământul Dobrogei. Anal. Dobr. vol. fest. 1928.

[2]) *I. Lepși:* Studiu asupra litoralului Șabla-Ecrene. An. Acad. Rom. București 1927.

f) Este un țărm ajuns aproape de maturitate mai spre Nord, dar neajuns încă în această fază de evoluție către Capul Caliacra, unde marea stă încă în contact direct cu faleza vie.

g) În fine, este un țărm nefavorabil pentru navigația modernă și cere lucrări tehnice costisitoare pentru adaptarea sa acestui scop.

2. **Coasta de Argint**, care se întinde dela Capul Caliacra până la gura Batovei, pe o lungime de circa 36 km și de aci se continuă până la Varna pe încă vre-o 25 km, are caractere ceva mai deosebite:

a) Este un țărm cu faleze înalte fără de limane până la Ecrene. Dela Ecrene spre Sud limanele reapar; însă acolo unde sedimentarea fluvială a fost mai vioaie, aceste limane au fost complet sedimentate (Batova, Camcic etc.). Lipsa limanelor la Coasta de Argint se datorește în primul rând lipsei unor văi adânci și lungi de eroziune fluvială, precum și structurii.

b) Pe porțiunea dintre capul Caliacra și Cavarna falezele sunt vii, cu atât mai vii cu cât ne apropiem de Caliacra, așa în cât nici nu rămâne loc pentru o potecă pe la piciorul lor, unde bate Marea. Dela Cavarna spre Apus, sub falezele podișului înalt se formează un soiu de *prispă* din năruituri, care mai ales dela Balcic spre Vest capătă proporții enorme, oferind înfățișarea unor blocuri uriașe de podiș căzute în trepte până în Mare. *Vâlsan* [1]) a voit să vadă in această prispă o terasă marină înălțată oblic; însă argumentele aduse de noi într'un studiu anterior [2]) sunt suficiente spre a înlătura greșala acestei concepții. Am explicat acolo formarea acestei prispe foarte accidentate prin *structura* podișului dobrogean în această parte, prin nivelul pânzelor de ape subterane ce ies în coastă și prin cutremurele violente ce bântuie regiunea și i-am determinat și vârsta ei destul de recentă. Nu abraziunea marină, ci gravitația este agentul principal în crearea nivelului accidentat dela Balcic. Această prispă se formează și astăzi, Coasta de Argint fiind încă în faza regresiunii. Actualele faleze marine dintre Cavarna și Caliacra pot fi socotite ca malul stâng, în regresiune, al văii Mihăileni—Cavarna; iar restul Coastei de Argint n'ar fi de cât tot laturea stângă, in simțită regresiune, a văii principale a Batovei. Ma-

---

[1]) G. *Vâlsan*: Sur une plateforme littorale en Roumanie. Bul. Soc. geogr. LIV, 1935, p. 19—31 și LVI, 1937, p.

[2]) C. *Brătescu*: Contribuțiuni la studiul Coastei de Argint și a Văii-fără-iarnă (Batova). Anal. Dobr. XVIII, 1937. Vezi și recenzia din Anal. Dobr. 1936, pag. 180—184.

terialul surpat, măcinat de valuri şi târât de curenţi[1]), se află aşernut pe fundul golfului ce înaintează până la Varna, un golf puţin adânc, în crearea căruia creşterea eustatică a nivelului Mării după epoca Würm II, scufundarea regiunii spre E şi SE, faliile superficiale, lunecările, surpările, cutremurele şi abraziunea Mării au avut un rol capital. Golful Varna, după *Gellert*, nu e decât continuarea spre E a văii de eroziune a Provadiei, care în trecut îşi găsia confluenţa cu Marea mult mai departe, spre Răsărit, după cum falezele dela S de Varna până la cap. Emineh, mărturisesc o stare de regresiune litorală, datorită abraziunii, de 6—7 km dela locul iniţial al ţărmului din Pliocen.

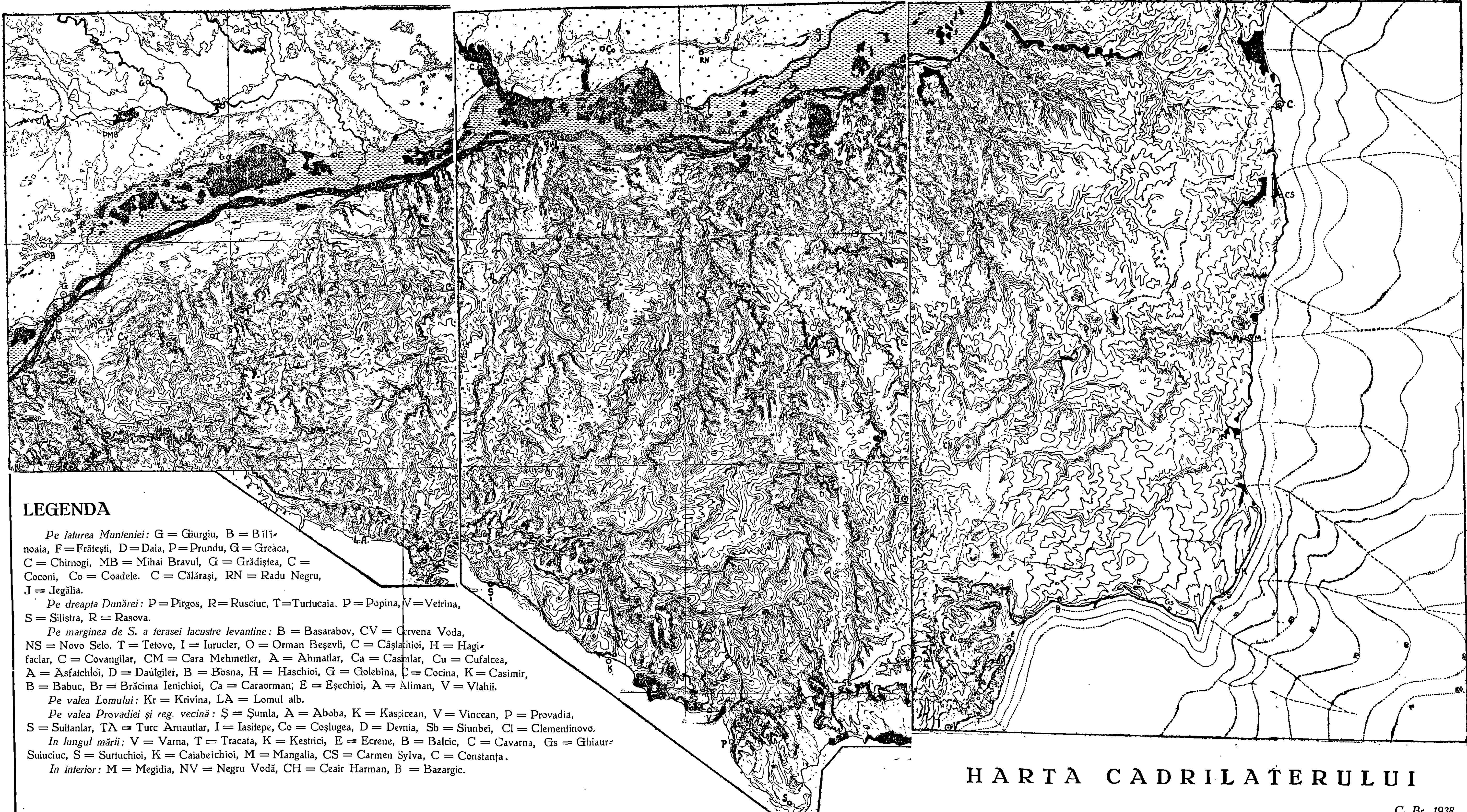
Gellert[2]) menţionează că, în podişul dobrogean dela N. de Varna, placa sarmatică stă peste nisipuri şi prundişuri fluviale presarmatice, care la Golema Franga ating o grosime de circa 100 m. Placa nu arată dislocări tectonice, ci se apleacă numai în pantă mai simţită spre N-E, în pantă ceva mai slabă spre E. La W de Sünbey, baza plăcii sarmatice e la 330—320 m, iar la Climentinovo — 25 km spre N-E — la 120 m, însă grosimea depozitelor sarmatice creşte în aceeaşi direcţie. *Panta bazei prin urmare coboară circa 8 m la km*. La Tracata, peste marnele cu Spaniodon, care formează faleze spre Mare de circa 100 m, vin nisipurile şi prundişurile presarmatice, groase de circa 150 m. Baza plăcii sarmatice stă aci la 250 m. Prin urmare, *baza coboară dela Sünbey la Tracata, în direcţia W-E*, dela 330 m la 250 m, sau 80 m la 25 km, sau *3,2 m la km*. Cu o asemenea pantă, baza Sarmaticului ar cădea la Balcic la 63 m peste nivelul Mării — de fapt e ceva mai jos —, iar la Caliacra la circa 14 m sub faţa Mării, ceea ce ar părea prea puţin. Totuşi, calculând panta generală a prispei de sub Coasta de Argint, în direcţia W-E, am găsit o înclinare de *3,3 m* la km, ceea ce concordă surprinzător cu aplecarea W-E a bazei sarmaticului, fapt care devine hotărâtor în explicarea genezei acestei prispe.

Spre N de Varna, la coasta Mării, placa sarmatică se sparge în sloiuri şi blocuri peste suportul de nisipuri şi prundişuri presarmatice, iar aceste blocuri năruite şi lunecate capătă de regulă o aplecare inversă, către podiş, adecă spre N-W. La Chestrici (N-E de Varna) sloiurile au o aplecare de 30⁰ spre N-W ; ele au scoborât

---

[1]) Vezi *Rl. Ciocârdel:* La circulation générale des eaux de la Mer Noire. Bul. Soc. geogr. LVI, 1937, p. 216—229.

[2]) *J. F. Gellert:* Die Neogenbucht von Varna und ihre Umrandung, 1929. Răspândirea acestor nisipuri şi prundişuri nu e continuă.


LEGENDA
Pe laturea Munteniei: G = Giurgiu, B = Băli-noaia, F = Frătești, D = Daia, P = Prundu, G = Greaca, C = Chirnogi, MB = Mihai Bravul, G = Grădiștea, C = Coconi, Co = Coadele. C = Călărași, RN = Radu Negru, J = Jegălia.
Pe dreapta Dunărei: P = Pirgos, R = Rusciuc, T = Turtucaia. P = Popina, V = Vetrina, S = Silistra, R = Rasova.
Pe marginea de S. a terasei lacustre levantine: B = Basarabov, CV = Cervena Voda, NS = Novo Selo. T = Tetovo, I = Iurucler, O = Orman Beșevli, C = Câșlachioi, H = Hagi-faclar, C = Covangilar, CM = Cara Mehmetler, A = Ahmatlar, Ca = Casimlar, Cu = Cufalcea, A = Asfatchioi, D = Daulgiler, B = Bosna, H = Haschioi, G = Golebina, C = Cocina, K = Casimir, B = Babuc, Br = Brăcima Ienichioi, Ca = Caraorman, E = Eșechioi, A = Aliman, V = Vlahii.
Pe valea Lomului: Kr = Krivina, LA = Lomul alb.
Pe valea Provadiei și reg. vecină: Ș = Șumla, A = Aboba, K = Kaspicean, V = Vincean, P = Provadia, S = Sultanlar, TA = Turc Arnautlar, I = Iasitepe, Co = Coșlugea, D = Devnia, Sb = Siunbei, Cl = Clementinovo.
In lungul mării: V = Varna, T = Tracata, K = Kestrici, E = Ecrene, B = Balcic, C = Cavarna, Gs = Ghiaur-Suiuciuc, S = Surtuchioi, K = Caiabeichioi, M = Mangalia, CS = Carmen Sylva, C = Constanța.
In interior: M = Megidia, NV = Negru Vodă, CH = Ceair Harman, B = Bazargic.
HARTA CADRILATERULUI
C. Br. 1938

dela 250 m până la 150 m altitudine, nisipurile şi prundişurile pre-sarmatice servindu-le drept plan de lunecare. Aceste lunecări crează un relief cu spinări paralele, cu vălcele, cute, zone de strivire, trepte şi încălecări. Lărgimea zonei litorale cu asemenea dislocări este la Chestrici de 4 km; mai la N se îngustează la 2 km; spre graniţă la 1 km şi astfel se continuă până la Balcic, unde se menţionează de *Toula* [1]), dar nu dispare complet spre E, căci se continuă până la Cavarna, unde suprafaţa de contact între Sarmatic şi formaţiunea subjacentă se află sub Mare. In partea Bulgariei, sloiurile năruite se văd pe alocuri şi suprapuse, sau încălecate; iar în alte puncte, cele ce sunt în imediata vecinătate a podişului, îşi păstrează orizontalitatea stratelor, dar sunt căzute în jos cu un număr de metri, cum am constatat şi noi cazuri la Balcic. Am deduce din poziţia lor că frângerea şi lunecarea lor e cauzată de falii superficiale, ce n'ar merge mai jos de suportul lor neconsistent şi îmbibat de ape subterane. In ce priveşte vârsta acestor dislocări, *Gellert* înclină spre una mio-pliocenă, ceea ce nu ne pare convingător. Frângerile şi lunecările se produc către un gol, care poate fi Marea sau fundul unei văi de eroziune. Am arătat că în valea Batovei fenomenul este relativ recent, dela finele Quaternarului; iar dacă l-am considera mio-pliocen, ar însemna că valea Batovei îşi atinsese încă de atunci adâncimea sa actuală şi că ţărmul Mării se afla tot de atunci pe locul actual, ca să ofere golul spre care să se producă lunecarea, ceea ce nici *Gellert* nu admite, cel puţin pentru coasta dela S de Varna, unde menţionează o regresiune litorală de circa 6—7 km din Pliocen până azi. Aria de răspândire a fenomenului pledează pentru o origine recentă, ca şi în cazul pintenului Lungul din valea Batovei.

Prispa dela Varna până la Cavarna este o *prispă determinată de structură* şi ea are o poziţie oblică — aceeaşi ca şi a stratelor — faţă de nivelurile de eroziune. Dacă am racorda-o — cum face *Vâlsan* — cu fundurile limanelor Bolata şi Şabla, atunci ea ar ieşi în capătul de E de vârstă Würm II, iar în capătul ei dinspre Varna, unde se află la peste 100—150 m, pliocenă, — ceea ce ar fi o absurditate. Terase marine, dacă au existat în ţărmul dobrogean, ele au dispărut prin regresiunea malurilor; dar putem urmări fragmentar, corespondentul lor, adecă terasele fluviale şi nivelurile de eroziune, în văile mari ocupate de limanele marine, spre ex. la Mangalia, ca şi

[1]) *F. Toula:* Geolog. Untersuch. im östl. Balkan. II. Abt. Denkschr. Wien, Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl. LIX, 1892, p. 437.

la Mamaia şi Taşaul, dar nu şi la Coasta de Argint. Oraşul Varna stă pe o terasă de vale fluvială[1]) la 24 m peste sol, tăiată în depozite neogene şi e acoperită de circa 5 m de argile şi luturi quaternare, de culoare cenuşie şi roşcată, cu intercalări de nisipuri fine şi concreţiuni calcaroase, sau pe alocuri numai de nisip argilos. Vârsta acestei terase, studiată şi de *Petrbok*[2]), este dată ca „mitteldiluvial". *Gellert*[3]) o menţionează ca aparţinând „nivelului Varna", căruia îi dă altitudinea de 20—40 m şi pe care crede că-l poate urmări şi la ţărmul Mării dinspre Sud. Totuşi, *A. Penck*[4]) menţionează că suprafeţele joase de nivelare ce însoţesc ţărmul dela S de Varna, nu se datoresc abraziunii marine; ele se pot urmări clar, ca suprafeţe de acelaş nivel, şi departe în interiorul continentului şi s'ar datora altor cauze. De bună seamă că în „nivelul Varna" trebuie să vedem două terase quaternare; însă ele nu se pot racorda în nici un caz cu prispa oblică dela Coasta de Argint, căreia, urcând continuu dela Cavarna spre W, i s'a dat la gura Batovei 80 m şi ar atinge, prin urmare, în regiunea Varnei nivelul de 100—150 m dela faţa Mării, socotit de *Gellert* ca pliocen.

Pentru aceea, putem caracteriza Coasta de Argint ca o coastă

---

[1]) După harta lui *M. Lilov*, în curbe de nivel, văzută de mine în Muzeul arheologic dela Gimnaziul de fete din Varna şi după măsurătorile cu aneroidul, făcute de mine în jurul lacului Devnia, în vara anului 1929.

[2]) *Petrbok:* Problèmes des dépôts quaternaires marins des environs de Varna. Veštniku statn. geol. ustav ČSR. 1925. — De la stratigraphie et paléontologie du pleistocène près de Varna. Bull. internat. Sc. Bohême, 1925. — Les travertins d'eau douce contenant une faune marine près de Varna. Veštn. etc. 1927. — In profilul I din art. „Dela stratigraphie etc.", autorul găseşte următoarea structură a terasei Varna, în malul dinspre Mare al Grădinii publice: la bază: calcar terţiar; apoi 0,25 m prundiş quarţos; 2—4 m argilă alburie; 2 m loess galben (fără altă menţiune, decât a faunei ce o conţine); 0,50—1 m cernoziom şi solul actual. Orientându-se numai după criteriul faunistic, autorul declară (p. 3): „je ne peux pour le moment déterminer de façon définitive l'âge de cette assise dans le système pleistocène, par suite du manque de découvertes importantes soit de mollusques caractéristiques pour le degré, soit de restes ostéologiques". Dacă la terasa Varna autorul dă altitudinea de „circa 20 m" peste nivelul Mării, la celelalte profile dinspre Galata, Trakata, St. Devnia etc., el neglijează cu totul acest criteriu de orientare. In profil VI, pe malul de S al lacului Devnia, menţionează 2 loessuri, dar nu ştim dacă e aceeaşi terasă.

[3]) *Gellert:* Op. cit., p. 39 şi 79—80.

[4]) *A. Penck:* Op. cit., p. 867 scrie: „Würde man nicht wissen, daß die Fußflächen sich in das Innere des Landes hinaus fortsetzen, so würde man meinen, eine alte marine Küstenterrasse vor sich zu sehen".

fără limane şi terase, dar cu faleze duble pe o anumită întindere, provocate de regresiunea mai rapidă a părţii sale superioare decât a celei inferioare.

La staţia Varna se mai pomeneşte şi o *terasă marină*, inferioară ca altitudine celei menţionate mai sus. *Hochstätter* îi dă înălţimea de 10—13 m, fiind formată la bază din marne nisipoase-calcaroase şi bancuri mai tari de calcar [1]); iar *Toula*, menţionează şi el la W. de Varna, pe malul de S al lacului Devnia, prezenţa unor depozite *marine* foarte recente, ca şi cele dela Burgas, şi le trece şi în harta sa geologică cu indicaţia „depozite marine postpliocene (apariţie izolată)" [2]). Vârsta acesteia n'ar putea fi decât Würm II şi erodarea ei verticală s'ar putea sincroniza cu erodarea fundului limanelor Bolata şi Şabla. Pe laturea dunăreană i-ar corespunde terasa Călăraşi, iar terasa fluvială a oraşului Varna, înaltă de circa 19 m sub depozitele eolice, s'ar putea sincroniza cu terasa Würm I Coadele.

c) Din punct de vedere structural, Coasta de Argint aparţine în întregime Sarmaticului. Numai spre W, către graniţa Bulgariei şi dincolo de graniţă, apar sub Sarmatic formaţiuni miocene mai vechi: stratele de Ciocrac şi cele cu Spaniodon. După *Popescu Voiteşti* [3]), sunt reprezentate în falezele Coastei de Argint toate etajele Sarmaticului: Volhynianul, Basarabeanul şi Kersonianul, dintre care cel mijlociu, format din calcare organogene şi oolitice albe, formează peretele abrupt al coastei, dela Caliacra până la Ecrene, şi-i dă un as-

---

[1]) *Hochstetter*, apud *Toula*, în Denkschr. k. Akad. Wiss. Wien, 1892, p. 429: „30—40 Fuß".

[2]) *F. Toula:* Geolog. Untersuch. im östl. Balkan. Denkschr. etc. 1896, p. 279, scrie: „Ich bringe nur das interessante Auftreten von ganz jungen Meeresablagerungen im W. von Warna, am Südufer des Devno-Sees zur Ausscheidung, eines Strandsees, dessen Abschnürrung vom Meere, ebenso wie diejenigen der Strandseen in der Umgebung von Burgas, erst in jüngster Zeit erfolgt ist. Ob ein Zusammenhang jenes Vorkommens mit dem Auftreten ganz junger Meeresablagerungen von echt mediterranem Charakter an den Dardanellen besteht, welche ich in diesem Sommer selbst zu beobachten Gelegenheit hatte, bleibe vorerst dahingestellt". Şi mai departe, la pag. 280: „Der Vollständigkeit wegen sei auch der von mir gemachten Annahme gedacht, daß die Mytillus-Sandnester südöstlich von Warna diluvialen Alters sein könnten".

Terasa aceasta inferioară, care ar putea fi Würm II, ca prispă morfologică, a fost studiată şi de *Petrbok*. Vezi observările, indoelile şi datele acestuia în „De la stratigraphie etc.", 1925.

[3]) *Popescu Voiteşti:* Evoluţia geol. şi paleogeogr. a Pământ. românesc. Cluj, 1935, p. 124—125.

pect argintos, în contrast cu albastrul Mării, aspect admirat de toți călătorii și după care s'a și dat denumirea coastei. Pânze de ape subterane, intercalate la diferite niveluri, dau naștere la izvoare, dintre care cele mai importante sunt cele din vecinătatea orașului Balcic, unde și spargerea podișului în blocuri capătă proporții mari.

d) Coasta de Argint urcă continuu dela capul Caliacra, unde stă la circa 45 m peste nivelul Mării, până la N de Varna, atingând la Cavarna peste 100 m, la Balcic peste 200 m, la Ecrene, la graniță 252 m, iar deasupra Varnei 345 m. Suprafața podișului cade spre E cu o pantă de 6,2 m la km, în timp ce stratele Sarmaticului cad cu o pantă de circa 3,3 la km.

e) In fine, și Coasta de Argint are însușirile unui țărm nefavorabil pentru navigația modernă, ca și pentru legătura feroviară directă a portului cu interiorul, din cauza micii adâncimi a Mării lângă mal și a marei înălțimi a podișului peste Mare, cu care vine în contact prin faleze enorme. Balcicul stă cuibărit pe năruituri sub aceste faleze, iar orașul Cavarna s'a refugiat sus pe podiș.

III. LATUREA DE S-W.

In această parte Cadrilaterul e mărginit de văile opuse ale Provadiei și Lomului Alb. Nu cunoaștem un studiu amănunțit de morfologie asupra ținutului străbătut de Lomul Alb [1]. Valea aceasta e determinată, în direcția sa, probabil de bolta din Deliorman și de înclinarea stratelor și suprafeței podișului prebalcanic către Dunăre. Ar fi o vale normală consequentă. Insă valea Provadiei, cel puțin în jumătatea sa dinspre Mare, este determinată tectonicește și, prin urmare, reprezintă o limită bună a sloiului Cadrilaterului morfologic către miazăzi.

Râul Provadia izvorăște din regiunea colinelor dintre Razgrad și Șumla. El drenează aci ținutul dintre podișul cretacic al Deliormanului și podișul Șumlei. Cumpăna apelor, ce desparte basinul dunărean de cel al Mării Negre, și care până aci are o orientare

[1]) *F. Toula*, în Untersuch. im östl. Balkan (Denkschr. etc., vol. 59, 1892, p. 411 și 414), menționează că spre Pirgos, 11 km dela Rușciuc, sub calcarele cu orbitoline apar cele cu requiemii, pe când la Dunăre nu apar, probabil din cauza unei falieri a podișului, care, prin săpăturile dela Giurgiu, s'a văzut că coboară în trepte faliate sub Câmpia Română (vezi Drăghiceanu, op. cit.). De asemenea mai observă că între Krasen și Besarabov, localități așezate în valea Lomului, ar exista clare „Verwürfe" în bancurile aproape orizontale ale calcarelor cu requiemii. — Acelaș autor mai constată falii între Iantra și Lom (p. 410).

dela E la W, se încovoaie printre obârşiile celor două râuri opuse şi se îndreaptă spre miazăzi, către Balcani.

Dela izvor până la localitatea Caspicean, valea Provadiei nu arată nimic deosebit. Dela Caspicean însă, până la confluența cu Iaila-Dere, în apropiere de Vincean, avem o vale de străpungere cu caracter epigenetic. Râul îşi taie în calcarele Cretacicului superior (Turon, Senon) un canion, ocolind sau nesocotind o depresiune periferică dela Nord, erodată mai târziu până la marnele hauteriviene şi calcarele valanginiene din regiunea Iasi-tepe. Martori destul de întinşi din vechiul acoperiş de Cretacic superior domină, spre N de canion, platforma Iasi-tepe, care, cu formele sale mature, sculptate în stratele boltite de fundament şi mărginită spre E şi W, dar şi spre N şi S de o platformă mai veche, terminată cu adevărate cueste dispuse în dom, — are mare asemănare cu reliefurile în butonieră, deci cu o Pays de Bray.

Dela confluența cu Iaila-dere, valea coteşte spre S-E şi se angajează în canionul Provadiei. Pe această porțiune ea este o vale determinată tectoniceşte în lungul unor dislocări longitudinale şi transversale. In tot parcursul său, dela Caspicean la confluența cu Ana-dere, râul Provadia lasă spre Sud o altă mare unitate morfologică, „Provadiisca planina" care, după structură, este o cuvetă sinclinală aplecată către răsărit şi drenată în interior de Ana-dere. Marginile de N, W şi S-W ale acestei cuvete se termină prin cueste, deasupra cărora apar, pe anumită lărgime, suprafețe structurale [1]; aşa că, prin toate aceste caractere, Provadiisca planina oferă, până la un punct, o mare asemănare cu podişul Babadagului din Dobrogea de N, care şi el e o cuvetă sinclinală [2]), orientată NW—SE, terminată prin cueste [3]) şi drenată prin mijloc, către lagunele Mării, de râul Slava.

La cotul cel mare din spre S. al văii Provadia se află marea depresiune tectonică dela Sultanlar, umplută azi de sedimentele unui vechiu golf şi mai apoi liman marin. Până la lacul Devnia de sus, valea e străbătută de dislocări paralele, longitudinale şi transversale, despărțind spre E. o nouă mare unitate morfologică: „Avrensca planina". Aceasta nu mai oferă structura în cuvetă, ci mai curând în dom, stratele sale având o aplecare spre periferie, iar râurile o dis-

---

1) *J. F. Gellert*, op. cit.

2) *I. Simionescu*, op. cit.

3) *Nordon*, Morphologie dobrogéenne. Melanges. Paris, 1930, p. 30—31.

poziție radială divergentă din spre axa Avren—Galata. Intre Avrensca planina de la Sud și înaltul podiș dobrogean de la N., terminat cu prăpăstioase cueste ce privesc cu frunțile lor Balcanii, se intercalează o largă vale tectonică, ocupată în trecut de un golf de Mare, iar în prezent de cele două limane Devnia, care continuă spre uscat golful Varna.

Contrastul structural între cuveta plaiului Provadia și bolta plaiului Avren de la Sud pe de o parte, iar de alta podișul Dobrogei, care-și lasă stratele în pantă întinsă spre NE, E și N, către Dunăre și Mare, pe flancurile bolții descoperite prin eroziune în regiunea Iasi-tepe, — face ca valea Provadiei, însoțită de atâtea accidente tectonice și variate aspecte morfologice, să fie o bună limită spre S. a Cadrilaterului morfologic. Vârsta disfocărilor, precum o arată și *Gellert*, de sigur că e mai târzie de cât regresiunea sarmatică și, probabil că, mergând paralel cu cele din valea Dunărei, s'au accentuat și mai târziu, după Ponticul inferior și poate chiar și în Quaternar.

In valea Provadiei și regiunile vecine, atât spre Deliorman și Dobrogea meridională, cât și spre Balcani, *Gellert* a distins un număr de cel puțin 7 niveluri de eroziune, a căror vârstă la unele este încă discutabilă [1]).

1. *Nivelul superior*, care spre Balcanii centrali și Cotel formează o platformă întinsă la circa 600 m altitudine absolută, dar mai spre N. a rămas numai sub formă de corneturi, după care s'ar putea reconstitui, — în cuprinsul Dobrogei meridionale se continuă, pe sub stratele Sarmaticului inferior, printr'o suprafață de peneplene fosilă, acoperită de nisipuri și prundișuri fluviale presarmatice, discontinui și mai deasupra de stratele Sarmaticului inferior. Vârsta sa este presarmatică.

2. *Nivelul Akrikes*, care formează suprafața cea mai înaltă a podișului dobrogean de sud, de pe la 300—320 m în sus și se continuă și spre Balcanii răsăriteni și în Strangea. Vârsta sa e posterioară regresiunii sarmatice, durând probabil până în Ponticul inferior, în care răstimp Cadrilaterul și Bărăganul până în valea Ialomiței erau exondate, fiind lipsite de depozitelele meotice și pontice inferioare.

---

[1]) *I. F. Gellert:* Die Neogenbucht von Varna u. ihre Umrandung, Leipzig, 1929 și Die Oberflächengestaltung des Balkans in Ostbulgarien. Leipzig 1933.

Wilhelmy: Die morphologischen Probleme der Neogenbucht von Varna. 1932.

C. Bratescu: recenzia dela p. 161—175 în Analele Dobrogei, XVII, 1936. Vârsta nivelurilor o dăm după convingerile noastre actuale.

3. *Nivelul Gerdeme*, la circa 240—180 m în Bulgaria, apare sub formă de prispe la piciorul cuestei dobrogene din S., sau sub formă de platformă întinsă în regiunea Iasi-tepe, ca şi în plaiurile de la S. de valea Provàdiei. In Deliorman şi Dobrogea ocupă suprafaţa cea mai mare a podişului şi s'ar putea denumi *„platforma mijlocie"*, în raport cu cea anterioară, mai înaltă, de la cumpăna apelor din Bulgaria. Vârsta sa ar fi, probabil, din Ponticul superior, Dacic şi Levantinul inferior, când lacul pliocen din Câmpia Română înaintează şi peste o buză a Cadrilaterului.

4. *Nivelul Keremitlic*, la 100—150 m în Bulgaria, ar fi Levantin superior şi lui îi corespunde, pe laturea dunăreană, întinsa terasă levantină, largă până la 20 km, care începe la Rasova şi se termină spre W de Rusciuc. Exondarea acestei terase s'ar putea sincroniza cu orogeneza Valahă din Carpaţi, care a ridicat prundişurile levantine inferioare din Măgura Odobeştilor la peste 1000 m înălţime.

5. *Nivelul Aptarazac*, la circa 80 şi 60 m, după *Gellert*: ar fi mai curând Quartenar vechiu: Grünz şi Mindel şi s'ar paraleliza, pe laturea dunăreană, cu terasa Mihai Bravul şi terasa Greaca, a căror suprafaţă sub loess şi peste Baltă stă la altitudini mai mici, în urma scufundării realizate în câmpia Română.

6. *Nivelul Varna* la circa 40 şi 20 m, după *Gellert*, socotit la Varna ca „mitteldiluvial", după criteriul faunistic al lui *Petrbok*, ar fi mai precis Quaternar nou; Riss şi Würm I şi s'ar paraleliza, pe laturea dunăreană, cu Terasa Chirnogi şi Coadele.

7. *Terasa marină* din împrejurimile Varnei s'ar putea sincroniza cu terasa Călăraşi (7—8 m peste Baltă) şi ar data din Würm II. Tot în Würm II se rod albiile râurilor, acoperite azi de aluviuni în văile fluviale şi înecate în Mare pe şelf [1]).

In Alluvium, urmează apoi formarea de golfuri şi apoi de limane [2]), din cauzele menţionate mai sus.

---

[1]) *Gellert* poate urmări valea Provadiei pe fundul Mării numai până la isobatha de 25 m, din lipsă de hărţi marine amănunţite.

[2]) De altfel, formarea de golfuri şi limane a avut loc şi în alte perioade interglaciare ale Quaternarului, potrivit cu oscilările eustatice ale nivelului Mării Negre, care, în perioadele glaciare au înlesnit adâncirca văilor de eroziune fluvială, iar în cele interglaciare inundarea lor. In ce priveşte nivelurile şi mai ales terasele de la Varna, socot că ele au nevoie de o cercetare mai temeinică şi nu unilaterală în ce priveşte determinarea vârstei lor pe baze faunistice.

IV. LATUREA DE NORD: VALEA CARA-SU

Pe linia acestei văi, în lungul căreia o cale ferată uneşte Cernavoda cu Constanţa, peninsula Dobrogei atinge cea mai mică îngustime — circa 62 km — între Dunăre şi Mare, dacă facem abstracţie de limane; şi tot în zona acestei văi profilul vertical dobrogean N—S atinge o maximă deprimare, având pe cumpăna apelor din apropiere de Constanţa abia 57 m, iar în apropiere de Cernavoda circa 100 m, în timp ce spre capătul de N. şi de S. peste 450 m.

In dreptul acestei văi, acolo unde prelungirea ei se uneşte cu prelungirea în Mare a faliei Peceneaga—Camena, Dunărea diluvială (Würm II), a cărei albie se poate urmări pe şelful submarin, îşi schimbă brusc direcţia N—S într'una W—E; şi tot în dreptul acestei zone, foragiile dela Mărculeşti şi Bucureşti au dovedit o importantă deprimare, prin scufundare, a fundamentului Câmpiei Române. Zona de fracturi, ce însoţeşte cursul W—E dunărean pela marginea platformei cretacice prebalcanice, se manifestă în Dobrogea ca axă geosinclinală în regiunea Văii Cara-Su. Dacă scufundarea acestei axe ar fi căpătat proporţii, am fi ajuns la aspecte aproape identice ca cele dintre M. Neagră şi Marmara la Bospor.

Valea Cara-Su, ca fenomen morfologic, a fost predestinată geologiceşte în aşezarea sa actuală. In lunga perioadă a Cretacicului, ţărmul Mării, care acoperea Dobrogea meridională, s'a ţinut la o linie ceva mai la Nord de această vale; iar uneori un golf, ce venia din spre Câmpia Română, se întindea peste o parte din basinul ei. De şi morfologiceşte valea începe a se schiţa abia după regresiunea sarmatică, totuşi traseul ei se presimte geologiceşte încă din era secundară. Depozitele antecretacice din Dobrogea de Nord nu apar nicăeri la lumină în Dobrogea meridională, ci se opresc la această vale.

In *Titonic* ţărmul Mării se afla cam la linia Peceneaga—Camena, lăsând spre N. un uscat.

In *Valanginian, Hauterivian* şi *Barremian* ţărmul, retras mai spre Sud, rămâne multă vreme cam pe linia Topalu—Mamaia.

In *Aptian*, marea cretacică se retrage de peste Dobrogea meridională şi înaintează numai un mic golf din spre Câmpia Română peste regiunea din jurul Cernavodei [1]). Acum se înalţă şi bolta din

[1]) *G. Macovei:* Comunicare în şed. de la 28 Ian. 1911. Dări de semă Inst. geol. Rom. II, 1910, p. 61—65. La baza Aptianului, peste calcarele barremiene erodate, apar la Cernavoda prundişuri feruginoase cu stratificare torenţială, reprezentând conul de dejecţie al unui râu ce aducea material din spre Nord. Prundişuri de vârstă

Deliorman şi se produc ondulări pronunţate în formaţiunile barremiene, orientate în general în direcţia cimmerică ; iar între Barremian şi formaţiunile suprapuse se observă pretutindeni o clară discordanţă.

In *Albian*, golful Cernavodei înaintează spre E. până în apropierea Constanţei, iar spre S. până la paralela Turtucaiei.

In *Cenomanul inferior*, golful Cernavodei se mai micşorează ; în schimb un al doilea golf sau braţ de Mare înaintează din spre M.

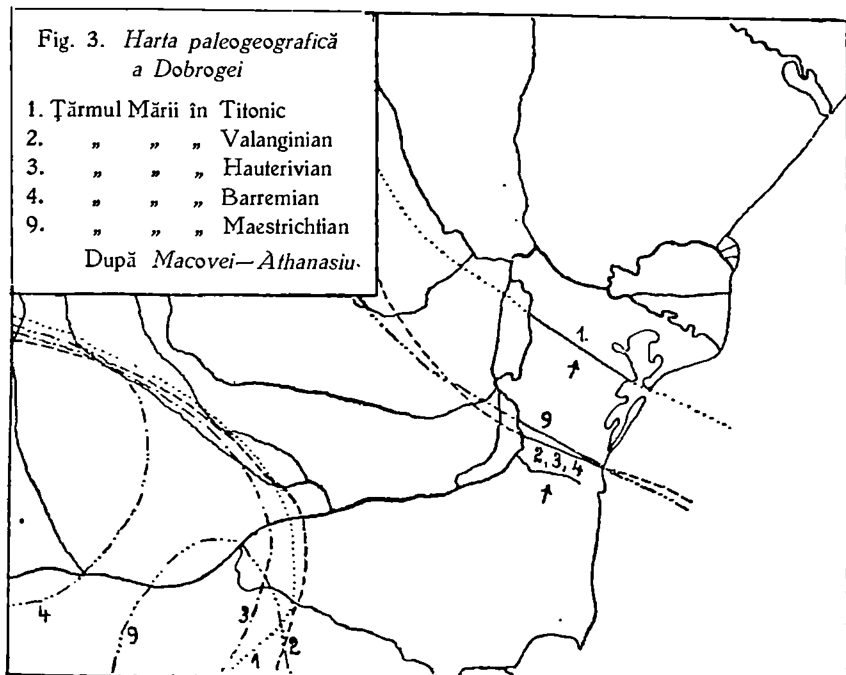


Fig. 3. *Harta paleogeografică a Dobrogei*

1. Ţărmul Mării în Titonic
2. „ „ „ Valanginian
3. „ „ „ Hauterivian
4. „ „ „ Barremian
9. „ „ „ Maestrichtian

După *Macovei—Athanasiu*.

Neagră actuală, peste albia sinclinală ocupată azi de podişul Babadagului, imediat la N. de linia Peceneaga—Camena, unde rămâne până la începutul Senonului superior. Din această dispoziţie a celor două golfuri, unul pătrunzând din spre E. ca un cui în Dobrogea de N. şi altul pătrunzând din spre W. în zona văii Cara-Su, rezultă că încă din Cenoman se schiţează tendinţa de a se creea o pantă generală inversă a celor două regiuni dobrogene, dintre care, azi, cea de la N.

aptiană mai apar şi în dreptul ins. Hinog, la S. de Cernavoda, apoi pe valea Cara-Su, în dreptul staţiei Saligny, pe partea de N şi în cotul de SE şi, în fine, pe valea Ţibrinului şi Defcei, începând din dreptul satului Seimenii Mici până la Tortoman, unde însă prundişurile bazale aptiene rămân în profunzime.

se apleacă spre Mare, iar cea de la S. spre Câmpia Română, precum ne-o arată mersul cumpenei apelor şi lungimea reţelei hidrografice.

In *Turonul superior*, golful Cernavodei dispare, dar rămâne acel al Babadagului.

In *Maestrichtian* dispare definitiv şi golful din geosinclinalul Babadagului; în schimb Dobrogea meridională intră din nou sub Mare, iar ţărmul se stabileşte la N. de valea Cara-Su, cam pe linia Capi-

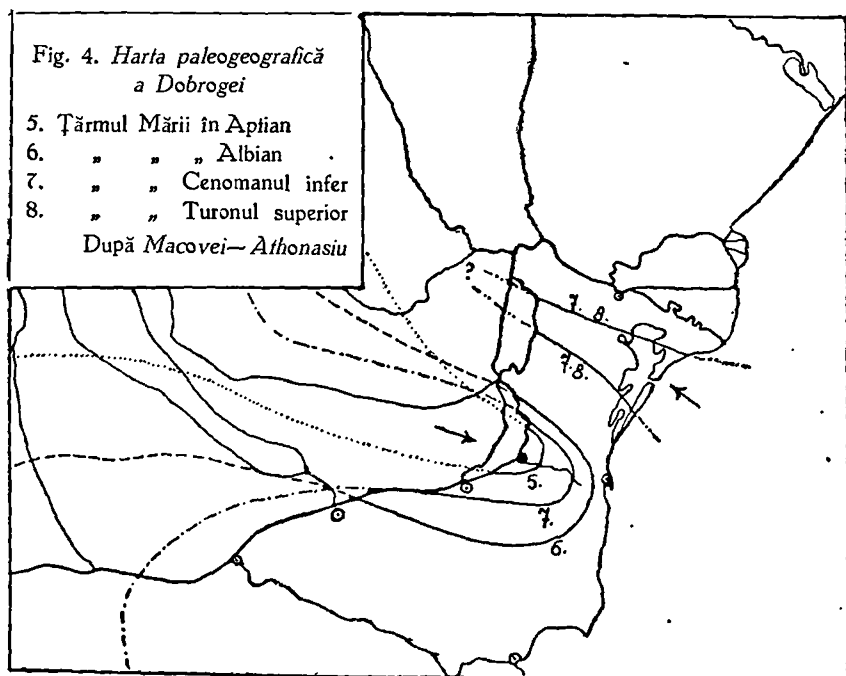


Fig. 4. *Harta paleogeografică a Dobrogei*
5. Ţărmul Mării în Aptian
6. „ „ „ Albian
7. „ „ Cenomanul infer
8. „ „ Turonul superior
După *Macovei—Athonasiu*

dava—Taşaul (vezi schiţele de hărţi) [1]).

In Terţiar, de patru ori Marea înaintează peste Dobrogea meridională [2]), dar numai în două rânduri apele ei trec şi spre Nord de zona văii Cara-Su.

Odată în *Eocen*, când peste o suprafaţă de abraziune post-senoniană Marea Numuliticului înaintează un golf sau un braţ, al cărui ţărm de NE se găsia cam la o linie Capidava—Sud Techirghiol.

---

1) După *G. Macovei et I. Athanasiu:* L'évolution géologique de la Roumanie: Cretacé. Anuar. Inst. geol. Rom. XVI, 1931.

2) *Popescu-Voiteşti:* Evoluţia geologico-morfologică a Pământului românesc Cluj, 1936, p. 61 (Fig. 25); 87; 93 (Fig. 27); 116; 117 (Fig. 28); 124 ff.

Faciesul continental al Numuliticului ne arată până unde se întindea spre Sud insula dobrogeană dela Nord. „Pe o suprafaţă triunghiulară — scrie *G. Macovei* — mărginită la W. de Dunăre, la S. de Valea Cara-Su până la Caratai (Nisipari), iar spre NE de o linie ce ar pleca în direcţia NW dela această din urmă localitate, pe la N. de Docuzol (Cuza Vodă), Derinchioi, (Dropia), Taşpunar (Siliştea), Boascic (Dunărea) până la Dunăre la Calachioi (Capidava), — întâlnim, deasupra formaţiunilor jurasice şi cretacice, o serie de depozite cu caracter net torenţial", a căror grosime ajunge, după cât se pare, până la 100 m şi care reprezintă conurile de dejecţie ale unor torenţi ce cărau material din rocile reliefului de la Nord. Deasupra acestor depozite se găseşte mai totdeauna acoperişul sarmatic; iar vârsta lor, indiscutabilă, a fost stabilită de acelaş autor în valea Cişmelii (între Cernavoda şi Saligny) ca fiind luteţiană [1]).

A doua oară în *Sarmatic*, când transgresiunea acestei Mări acopere, ca un braţ larg de apă, toată Dobrogea meridională până la marginea zonei şisturilor cristaline verzi, la N. de valea Cara-Su, din colo de care Dobrogea nordică rămâne ca o insulă.

Caracterizată astfel, din punct de vedere geologic şi paleogeografic, ca o zonă litorală a unor Mări secundare şi terţiare ce veniau dinspre Sud, sau ca axă a unui golf ce înainta din spre West; iar din punct de vedere morfologic, ca o zonă de deprimare şi încheietură între două mari unităţi: Dobrogea de Nord de o parte şi de alta Cadrilaterul — în sensul dat de noi acestui cuvânt —, Valea Cara-Su ne mai sugerează şi oarecari comparaţii cu Bosporul, iar Dobrogea cu platforma thraco-bithynică: grandia si parvis assimilare licet.

Dacă strâmtoarea Bosporului, ca vale transversală ce străpunge pragul thraco-bithynic, se poate asemăna mai curând cu defileul dunărean deacurmezişul pragului carpato-balcanic, în schimb valea Cara-Su, care taie transversal pragul dobrogean, ne poate oferi mai multe puncte de asemănare cu Bosporul, atât din punctul de vedere geomorfologic, cât şi economico-anthropogeografic.

Defileul dunărean uneşte două mari depresiuni: Câmpia Panoniei şi Câmpia Română, care au fost funduri de Mări, dar au de-

---

[1]) *G. Macovei:* Asupra extensiunii Numuliticului în Dobrogea. Dări de seamă Inst. geol. Rom. III, 1912, p. 111—115. Cum vedem, şi aici sub sarmatic vin depozite fluviale de prundişuri şi nisipuri, ca şi în podişul dobrogean din spre Varna, numai că acolo ele sunt intercalate între Sarmatic şi dep. cu Spaniodon, pe când aci vârsta lor este dată ca luteţiană.

venit uscat în Quaternar ; valea Cara-Su uneşte şi ea două mari depresiuni, dintre care una, Câmpia Română, e uscat, iar cealaltă e ocupată de M. Neagră ; Bosporul uneşte două depresiuni ocupate ambele de Mări.

Prin Bospor curg doi curenţi marini de sens opus ; prin defileul capato-balcanic un fluviu ; pe valea Cara-Su însă, drenată în perioadele glaciare de un râu, se află astăzi numai un liman fluvial în proces de dispariţie ; şi niciodată Dunărea n'a trecut pe aci ca să ajungă la Mare, cum fără succes a încercat a o afirma *R. Sevastos* [1]), iar acum de curând *J. L. Wilser* [2]) Până în Mindel-Riss, Bărăganul vecin era doar ocupat de lacuri, bălţi şi delte, iar terasele dunărene din malul Borcei nu pot fi duse mai departe de epoca Riss-Würm I şi Würm I—Würm II, ca terase de acumulare ; aşa că nu găsim, în evoluţia morfologică a regiunii, momentul când fluviul — destul de recent în această parte şi din ce în ce mai tânăr cu cât mergem mai la vale, — să fi trecut peste podişul dobrogean spre Mare,

La N de zona Cara-Su, Dobrogea septentrională este constituită din roce paleozoice şi mezozoice (Şisturi cristaline verzi, Devon, Permo-Carbon, Trias, Iurasic şi Cretacic) ; în timp ce Dobrogea meridională şi-a primit în Sarmatic ultimul acoperiş terţiar şi numai spre Dunăre o zonă, largă până la maximum 20 km, suportă sedimente pliocene. La E de Bospor, platforma Bithyniei este formată şi ea din roce paleozoice şi mezozoice, în timp ce la W de strâmtoare, platforma thracică stă acoperită în bună parte de Sarmatic şi numai spre

---

[1]) *R. Sevastos:* L'ancien Danube à travers la Dobrogea. Ann. Sc. Univ. Iassy, IV, 3—4, pag. 226—234, 1907 şi Bullet. Soc. géol. France, 1907. Vezi şi *Em. de Martonne:* Reponse à l'hypothèse de M. Sevastos. Bullet. Soc. géol. France, 1908.

[2]) *J. L. Wilser:* Die stratigr. u. tekton. Stellung der Dobrudscha etc. Geolog. Rundschau, XIX, 1928, 3, pag. 209: „Die Donau, die früher über Czernavoda—Constantza ins Meer mündete". Dovada cea mai bună că niciodată Dunărea n'a trecut pe aci spre Mare, este însuşi faptul că văile afluente axei Cara-Su se orientează toate către W (spre SW cele din N şi spre NW cele din S) ; pe când, dacă ar fi fost văi afluente unui braţ de Dunăre, ele ar fi trebuit să se orienteze spre E (spre SE cele dela N şi spre NE cele dela S), ceeace nu e cazul. Şi totuşi, aceste văi sunt foarte vechi ; ele au început a fi schiţate în podiş imediat după ieşirea acestuia din Marea Sarmatică, pe când Dunărea nici nu exista ca fluviu pe lângă Dobrogea, ceeace arată că panta iniţială a podişului era dela Cumpăna apelor spre depresiunea Câmpiei Române şi fluviul n'ar fi putut ieşi la mare peste un podiş, împotriva pantei.

litoralul M. Marmara sedimente levantine îi tivesc o buză îngustă. Din acest punct de vedere, depresiunea Câmpiei Române s'ar putea paraleliza cu depresiunea M. Marmara.

Sloiul dobrogean este măginit spre lunca dunăreană de un sistem de falii, în lungul cărora s'a produs o importantă denivelare între cele două regiuni vecine; iar spre Est, o largă flexură i-a coborât sub nivelul Mării câmpiile brăzdate de văi fluviale, transformându-le în şelf cu văi înecate; gurile de văi au devenit golfuri, apoi limane, iar unele coline au ajuns insule în Mare, în lagune şi'n limane. — Sloiul thraco-bithynic este mărginit spre M. Neagră, deoparte şi alta a Bosporului, de o falie aproape rectilină, în timp ce spre Marmara el se scufundă uşor, înecându-şi văile fluviale şi câmpia dominată de corneturi, care au devenit insulele arhipelagului Prinkipo. Din acest punct de vedere, depresiunea Câmpiei Române spre Dobrogea s'ar putea paraleliza cu depresiunea M. Negre la Bospor.

Ambele sloiuri, şi cel dobrogean şi cel thraco-bithynic, arată înălţări succesive cu pauze în Pliocen şi Quaternar, dovadă nivelurile lor de eroziune şi terasele fluviale sau marine.

Ambele sloiuri au suferit dislocări, aplecări într'o parte şi diformări, care au cauzat disonanţe între panta generală a podişurilor şi direcţia văilor fluviale. Sloiul thraco-bithynic se apleacă spre Marmara, în timp ce vechea vale fluvială a râurilor Kiathane şi Alibey, unite în Cornul de Aur, se îndreaptă spre M. Neagră. Sloiul dobrogean, la S de valea Casa-Su, înclinat la origine dinspre E spre W, după cum arată şi direcţia văilor principale, se apleacă azi dela W la E, împotriva drenării iniţiale. Însăşi valea Cara-Su are la obârşie cota 57 m, pe când la gura dinspre Dunăre, la Cernavoda, podişul stă la circa 100 m.

Ambele sloiuri au suferit în Alluvium o submersiune marginală, care le-a transformat gurile văilor fluviale în golfuri şi mai apoi în limane. Submersiunea aceasta este, desigur, în primul rând de natură eustatică, dar şi agentul epirogenetic a contribuit într'o oarecare măsură. În timp ce însă valea fluvială a Bosporului, în urma proceselor de submersiune, a evoluat până la rolul unei strâmtori marine, — valea Cara-Su n'a putut evolua decât până la proporţiile unui liman, ce ocupă aproape 2/3 din cingătoarea Dobrogei.

Din punct de vedere morfologic, atât regiunea Bithyniei cât şi Dobrogea de Nord sunt nişte peneplene cu corneturi; în timp ce re-

giunea thracică vecină, ca şi Dobrogea meridională, sunt nişte pene-plene tipice, înălţate şi brăzdate de văi adesea în canion.

Nu e locul aci a duce paralela prea departe. Există, desigur, şi deosebiri. Însă, după cum culoarul Bosporului reprezintă drumul de scurgere al bogăţiilor unui imens hinterland euxinic, tot aşa şi culoarul văii Cara-Su reprezintă drumul de scurgere al unui bogat hinterland românesc. Deosebirea stă numai în proporţii. Şi după cum la capătul meridional al Bosporului înfloreşte, prin aşezarea sa, marele oraş Constantinopole, tot aşa la capătul răsăritean al văii Cara-Su înfloreşte, tot prin aşezarea sa, cel mai important port maritim al României, Constanţa. Săparea unui canal Cernavoda—Constanţa ne-ar îndreptăţi să afirmăm — mutatis mutandis — că valea Cara-Su este Bosporul României, iar Constanţa, Constantinopolea românească, ambele oraşe amintind, prin numele lor, pe acelaş împărat romano-bizantin.

Din punct de vedere economic, după cum Dobrogea de Nord este mărginită de 2 culoare: Galaţi—Sulina şi Cernavoda—Constanţa, tot aşa Cadrilaterul este mărginit şi el de 2 culoare: Rusciuc—Varna şi Cernavoda—Constanţa. Pentru aceea, după toate aceste consideraţii, Valea Cara-Su se poate socoti drept ramă şi limită între cele două mari unităţi dobrogene.

V. PODIŞUL CADRILATERULUI

Spre a fi înţeles in aspectul său actual, trebueşte cercetat din punct de vedere al altitudinei, al pantelor şi al formelor variate care-i modelează suprafaţa.

A. Înălţimea maximă a Cadrilaterului se ţine între 450—495 m în jurul basinului superior al părăului Devnia până la obârşiile Provadiei şi Lomului Alb. Această înălţime îşi are o primă explicare în tectonica regiunii. Se menţionează în literatura geologico-geografică de un anticlinal Rusciuc-Varna sau — după propunerea lui *Murgoci* — de un anticlinal Turtucaia, înlocuit azi prin expresia „bolta Deliormanului". Intr'adevăr, privită din punct de vedere morfológic şi urmărită după curbele de nivel, suprafaţa Cadrilaterului ne apare ca o boltă foarte largă, asimetrică, ce se apleacă, prelung şi uşor, dinspre culmea sa orografică spre NW, N, NE şi E, adică în spre Dunăre şi Mare, şi brusc către valea Provadiei. De aceasta dă mărturie şi orientarea reţelei hidrografice şi a văilor ce brăzdează podişul. Spre Dunăre cade până la + 120 m; spre Mare, la coasta de răsărit, până sub + 50. In urma eroziunii, bolta aceasta, cam dela graniţa româno-

bulgară spre cumpănă apelor, își descopere fundamentul ei cretacic; în timp ce către Dunăre și axa Cara-Su, dar și către Valea Provadiei spre Varna, depozite terțiare, (eocene, miocene, iar la Dunăre și pliocene) îi acopere flancurile aplecate.

Bolta morfologică își are originea într'o veche boltire tectonică, de vârstă cretacică, care mai târziu s'a accentuat, provocând discordanțe în stratificare și diformări ale podișului de natură epirogenetică. In regiunea Iasi-tepe din Bulgaria eroziunea a mers până la stratele valanginiene, peste care au rămas câțiva martori cu acoperișul cretacic superior. Calcarele valanginiene, slab vălurite, își apleacă stratele mai repede spre W, S și E și mai slab către Nord; așa că, după *Gellert*, ele par a forma sub podișul Deliormanului un soiu de creștet tectonic, care a avut o mare influență asupra sedimentării formațiunilor mai tinere.

Spre E și NE de regiunea Iasi-tepe, Cretacicul superior (Turon, Senon) formează o placă de calcare și marne ce cad spre NE și dă naștere, spre W, la cuesta ce domină valea Devnei.

Gresiile eocene de deasupra formează o nouă placă cu aplecarea spre E și SE, iar în apropiere de Coslugea spre NE.

Marnele miocene inferioare cad spre E în podișul dela N de Varna, între Sünbey și Gevrecler.

Stratele de Ciocrac se apleacă spre E și SE.

Stratele cu Spaniodon cad de obiceiu spre NE. Și tot spre NE își au panta lor generală și aluviunile de nisipuri și prundișuri presarmatice de deasupra, ca și placa sarmatică, cu care se termină seria stratigrafică marină în Cadrilater. Baza acestei plăci, precum s'a arătat mai sus, coboară spre E cu 3,2 m la km (între Sünbey și Tracata); iar spre NE, cu circa 8 m la km (între Sünbey și Climentinovo). *Toula* afirmă că la E de Bâlcic, în dreptul unei saline litorale, la 5 km spre răsărit de oraș, stratele cad cu 6° spre NE [1]).

Prin urmare, înclinarea diferitelor formațiuni, ce acopere flancul de E al bolții calcarelor valanginiene din regiunea Iasi-tepe, este spre NE și E și, la unele, și spre SE. Spre N de aceeași regiune, înclinarea se face către depresiunea Câmpiei Române [2]). O înclinare slabă trebue să existe și spre NW de regiunea Iasi-tepe, în cotro curge

1) *F, Toula*, op, cit. în Denkschriften etc. 1892, p. 437.

2) S'ar părea că la o linie Silistra—obârșia Provadiei am avea o ușoară spinare, dela care stratele pliocene se apleacă slab, cele din josul fluviului spre NE, iar cele din susul fluviului spre NW.

Lomul Alb. *Toula*[1]) menţionează că, între Işiclar şi Şaitangic (spre obârşia Provadiei), stratele cad spre ESE; la staţia Şaitangic ele cad spre NW; pela km 128 dela Rusciuc ele-s orizontale; iar la Caralar (100 km dela Rusciuc), cad spre W. Intre Srebârna şi Doimuşlar tot *Toula* găseşte că stratele de calcare cu Nerinee se apleacă spre WSW cu 5^0—10^0 [2]). Din aceste date rezultă că bolta Deliormanului se apleacă uşor şi către Rusciuc.

Aceste pante stratigrafice, ca şi pantele morfologice ale Deliormanului, scot bine în evidenţă forma de boltă largă asimetrică a regiunii şi explică bine direcţia consequentă a văilor roase de râuri, precum şi devierea spre NE a cursului Dunărei dela Rusciuc la vale, precum a arătat-o şi *Murgoci*.

Bolta Deliormanului până la marginile sale a suferit, în cursul epocilor geologice, numeroase oscilări şi diformări pe verticală, din care pricină Cadrilaterul se poate socoti drept un ţinut clasic al mişcărilor epirogenetice, în care transgresiunile şi regresiunile marine s'au succedat în repeţite rânduri, ceeace se vădeşte bine atât prin lipsa unor termeni stratigrafici, cât şi prin discordanţele dintre formaţiunile geologice.

Din punct de vedere morfologic, pe noi ne interesează îndeosebi mişcările epirogenetice şi diformările platformei Cadrilaterului începând dela regresiunea mării Sarmatice încoace. Din acest punct de vedere, distingem în Cadrilater două regiuni: una la W, care ar coincide grosso-modo cu Deliormanul şi alta la E, care ar coincide cu stepa Dobrogei până la valea Cara-Su.

1. **In regiunea Deliormanului**, altitudinea suprafaţelor, schimbările de pantă şi reţeaua hidrografică ne dau indicii spre a distinge trei platforme principale:

a) *Platforma superioară*, dela cota cea mai înaltă, care se apropie de 500 m, până la aproximativ curba de 300—320 m, este o regiune mai accidentată (coline), mai redusă în suprafaţă şi cu o dispoziţie radială divergentă a reţelei hidrografice, care lasă impresia că se orientează consequent pe pantele stratigrafice şi morfologice ale unei bolţi, care boltă e întreagă spre miază-noapte, dar spartă şi muşcată adânc spre miazăzi, către valea Provadiei, atât din cauze tectonice, cât şi ero-

---

[1]) *F. Toula*, Geolog. Untersuch. im östl. Balkan, II. Abt. Denkschriften etc. vol. 59, 1892. p. 417.

[2]) *F. Toula*, Geolog. Beobacht. in der Gegend von Silistria. Jahrbuch k. k. geolog. R. A. LIV, 1904, p. 11.

zive. Această platformă reprezintă cea mai înaltă suprafață a bolții Deliormanului, modelată de agenții exogeni între regresiunea M. Sarmatice și sfârșitul Ponticului inferior, interval de timp în care apele se retrăseseră spre Nord, în Câmpia Română, până dincolo de Mărculești.

b) *Platforma medie* cuprinde suprafața Deliormanului dela aproximativ curba de 300—320 m până la marginea superioară a terasei

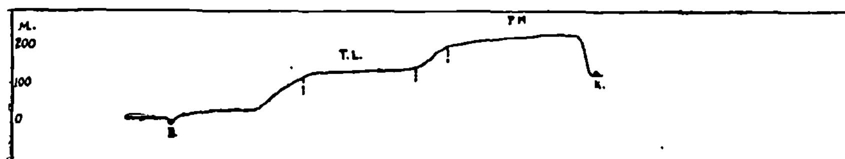


Fig. 5. — Profil N—S între Dunăre și Krivnja pe Lom.

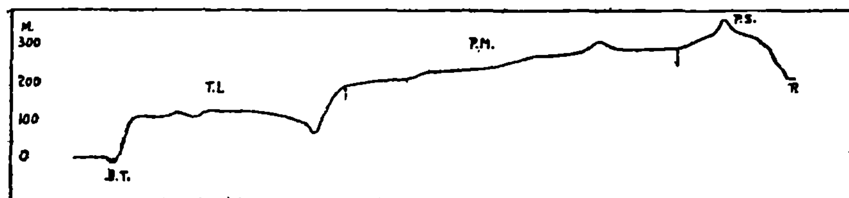


Fig. 6. — Profil N—S între Turtucaia și Valea Lomului lângă Rasgrad.

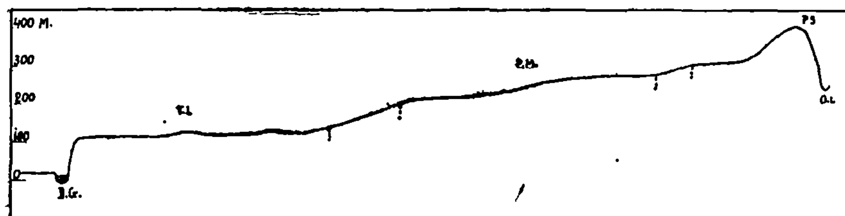


Fig. 7. — Profil NE—SW între Silistra și obârșia Lomului.

lacustre levantine, adică până pe la curba de 180 m. Pe această suprafață, aproape toate văile care ies din platforma superioară își schimbă brusc direcția, devenind, din radial divergente, paralele către Nord. Se simte, prin urmare, crearea tectonică a unei pante noi către Dunăre, spre miază-noapte. Vârsta acestei platforme ar data din Ponticul superior până la finele Levantinului inferior, interval de timp în care regiunea Bărăganului se cufundă, iar apele pliocene înaintează spre Sud, acoperind transgresiv și o zonă a Cadrilaterului, care spre cumpăna apelor se înalță. Ca efect al acestor schimbări tectonice, pe platforma

medie apare o generaţie nouă de văi, unele afluente ale celor vechi, altele independente, deschizându-se direct în apele pliocene dela Nord. La o cercetare mai amănunţită a suprafeţii acestei platforme, se pot distinge trei trepte slab distanţate, care apar şi în profile, mai ales în partea centrală şi răsăriteană a Deliormanului.

c) *Platforma inferioară*, sau mai bine zis *terasa lacustră levantină*, despre care s'a tratat suficient anterior, ocupă suprafaţa din spre Dunăre a Cadrilaterului, cuprinsă între curbele 150—120 m la faţa solului, peste loess. Am arătat caracterele reţelei hidrografice din această platformă :

a) schimbarea direcţiei văilor la trecerea lor din platforma medie pe cea inferioară, la unele chiar cu 90^0 şi, ceeace e mai curios, nu spre E sau NE, ci spre W şi NW, împotriva cursului dunărean, cum este cazul cu valea Demirbaba dintre Turtucaia şi Turc-Smil ; b) confluenţa unor văi secundare cu cea principală imediat sub marginea platformei medii şi c) apariţia unei generaţii nouă de văi ce ocupă numai terasa. Vârsta acestei platforme inferioare ar data din Levantinul superior, când regiunea se înalţă epirogenetic, în timp ce în Carpaţi se produce orogeneza valahă [1]).

2. **In regiunea Cadrilaterului răsăritean**, începând ceva mai la W. de linia Varna—Cernavoda spre Est, distingem alte caractere. Aci apare numai *platforma mijlocie, care nu se mai găseşte în aşezarea ei iniţială*. Ea arată o diformare, o aplecare ciudată, dar explicabilă, care o pune în disonanţă cu reţeaua hidrografică moştenită.

Cumpăna apelor dintre Dunăre şi Mare se arcueşte larg între Hârşova şi obârşiile Provadiei şi Lomului Alb, imitând arcul descris de Dunăre între gura Ialomiţei şi Giurgiu. *Ea reprezintă, de fapt, spinarea de maximă elevaţie a bolţii asimetrice a Deliormanului în prelungirea ei pe flancul de NE până la linia Cara—Su, aşa cum era această spinare înainte de diformarea platformei.*

a) *Spre E. de această cumpănă de ape*, văile din Cadrilater au o orientare generală spre NE, către axa Cara—Su, prelungită în Mare. Ele au fost, de bună seamă, la origine consequente. Astăzi însă panta podişului dobrogean, la E de cumpăna apelor, cade spre E, către M. Neagră ; şi tot către E, ba chiar şi către SE, se orientează prelungirile

[1]) Dovada că şi după Levantin regiunea a suferit diformări, cauzate de mişcările pe verticală şi de slabe presiuni tangenţiale, este şi faptul că stratele pliocene sunt după *G. Macovei*, toate ondulate.

submarine ale aceloraşi văi înecate pe şelf[1]), ceea ce ne îndeamnă a distinge două faze în realizarea sensului drenării fluviale a regiunii: o fază mai veche, cu panta generală a podişului din această parte spre NE şi o fază mai nouă — existentă în Würm II —, când văile de pe câmpia răsăriteană, devenită în Alluvium şelf, se întorc spre E şi SE.

Văile dela Coasta de Argint însă se orientează chiar în podiş spre E şi SE către golful intrat în uscat până la Varna. Râul Batova, care pe aproape jumătate din lungimea sa se îndreaptă consequent spre NE şi şi-ar avea o continuare firească peste poliile vecine către valea Mangaliei, — coteşte brusc spre răsărit, într'o direcţie paralelă cu Coasta de Argint. Pe cumpăna secundară de ape ce desparte văile ce se îndreaptă, unele spre această Coastă, altele spre NE, există o slabă spinare de podiş, a cărei aripă de Sud s'a scufundat şi a făcut loc unui golf, a cărui înaintare în uscat, spre W, şi-ar avea o explicare şi în dislocările tectonice depe valea lacurilor Devnia, dislocări prelungite probabil şi în Mare.

Valea Mangaliei şi celelalte cu orientarea spre NE ne apar azi, în raport cu panta generală a podişului, ca văi uşor monoclinale, care-şi menţin vechile direcţii în care s'au încătuşat, în loc să meargă către E sau SE, conform cu noua pantă a podişului, aşa cum merg peste şelf.

b) *Spre W de cumpăna apelor dintre Negru Vodă (Cara-Omer)—Palas Constanţa*, observăm de asemenea o răsturnare de profil a podişului tot către E sau chiar SE.

Pe o linie la S de valea Cara-Su, avem dela W la E următoarele cote descrescânde: 158 m spre Dunăre, în vecinătatea Rasovei; apoi 135 m, 130 m, 85 m, 57 m pe cumpăna apelor şi circa 30 m lângă Mare, la S de Constanţa.

Pe linia Rasova—Agigea: 158 m aproape de Dunăre; apoi spre SE: 147 m, 131 m, 110 m, 83 m pe cumpăna apelor, 70 m şi 30 m la Tuzla (vezi fig. 8).

Pe linia Aliman—Mangalia: 150 m aproape de Dunăre; apoi 156 m, 134 m, 125 m, 100 m pe cumpăna apelor şi 65 m la N de Mangalia.

---

1) Până la realizarea unei hărţi mai precise a izobatelor şelfului românesc al M. Negre, lucrare ce cade în sarcina Marinei Regale Române, folosim izobatele aşa cum apar în harta Atlasului Inst. geol. al României. Credem că, grossomodo, ele-s exacte şi pot fi utilizate.

In toată această regiune, văile dunărene, care-şi au obârşiile mai în apropierea Mării, se orientează convergent către Balta Ialomiţei, spre o linie ce ar prelungi axa Cara-Su în Bărăgan. Totuşi, *panta podişului cade invers*, dela Dunăre spre Mare, aşa încât *cumpăna apelor nu se mai află pe suprafaţa cea mai înaltă a podişului, ci într'o regiune deprimată ulterior prin scufundare*. In urma acestei schimbări, văile afluente axei Cara-Su au căpătat un profil transversal asimetric, cu pante povârnite în chip de „cueste" ce privesc spre apus. Vârsta acestei diformări şi răsturnări de profil a podişului trebuie să fie, de asemenea, anterioară epocei Würm II, când văile continentale îşi schimbă orientarea în prelungirea lor peste şelf şi poate fi pusă în legătură cu procesul de adâncire al basinului M. Negre către SE. Partea Dobrogei, cuprinsă între o linie sudică Rasova—

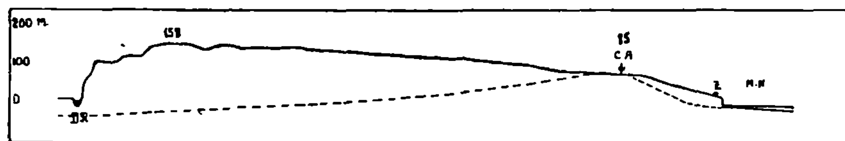


Fig. 8. — Profil W-E între Dunăre şi Mare, din vecinătatea Rasovei până la Institutul dela Agigea. Liniile punctate reprezintă talvegul văilor.

Negru-Vodă—Sud Mangalia şi valea Cara-Su dela Nord, în care am găsit mai evident procesul acesta de răsturnare de profil, pare azi o regiune aşezată şi mai bine consolidată de cât restul Dobrogei şi poate că de aceea cutremurele mai slabe nu o încearcă aşa de des, precum se vede din studiul colegului *I. Popescu*. Şi poate că aplecarea ei spre SE, pusă în legătură cu adâncirea în aceeaşi direcţie a basinului M. Negre, să se fi îndeplinit în rama formată pe deoparte de linia Peceneaga—Camena, de alta de o linie Buzeu—Mangalia, menţionată de *Popescu Voiteşti*, ambele orientate NW—SE, ca şi sloiul cuprins între ele şi ca şi cutele zonei cristaline a şisturilor verzi.

In concluzie, eu concep acea „axă de maximă elevaţie", dusă de *Popescu Voiteşti* pe o linie Balcic—Munţii Măcinului, mai curând ca o axă dela care spre Est s'a produs o încovoiere, o aplecare largă a podişului spre M. Neagră şi a dat naştere la pomenita răsturnare de profil, în disonanţă cu direcţia văilor fluviale. Această axă ar cădea, în Cadrilater, ceva mai la W. de linia Varna—Ciair Harman —Cernavoda. La W şi SW de această linie, până la cumpăna apelor din marginea Deliormanului, cotele podişului cresc normal mereu ; la

E de această linie până la cumpăna apelor din Caliacra şi Constanţa cotele podişului scad anormal mereu; aşa încât e clar că această cumpănă a apelor spre S. de axa Cara-Su, s'a lăsat în jos odată cu podişul, aflându-se astăzi, împotriva legilor eroziunii fluviale, mai apropiată de nivelul de bază mai adânc din spre M. Neagră, decât de cel mai înalt din spre Dunăre. Intr'un ţinut de roce permeabile cum e Cadrilaterul, ea se găseşte, de sigur, pe locul ei iniţial, dar trădează, prin anomaliile sale, stări altimetrice diferite în trecut.

3. **Stilul sculptural al podişului.** Vrednic de menţionat e şi faptul că, în cuprinsul Cadrilaterului morfologic, se pot distinge trei stiluri principale în cizelarea scoarţei prin eroziunea lineară:

a) Stilul platformei superioare: *radial-lobat.* Aci relieful peninsular desface din el martori insulari, mai ales spre Sud, încotro sunt orientate şi povârnişurile repezi, întocmai ca nişte cueste şi unde, cumpăna apelor s'a mutat mai spre Nord, graţie eroziunii regresive mai vioaie a văilor cu pantă mare şi cu nivelul de bază mai adânc din spre V. Provadiei; iar schimbarea bruscă a direcţiei unor văi, cum e cea de la E. de Aboba, ne fac să bănuim şi cazuri de vechi capturi.

b) Stilul platformei medii şi inferioare din Deliorman şi vestul distr. Constanţa: *stil arborescent*, de pădure equatorială în etaje, cu mai multe generaţii de văi ramificate, care dau regiunii înfăţişarea unei texturi destul de bogate. Infăţişarea aceasta ne duce la concluzia că şi în trecut Deliormanul s'a bucurat de un regim climateric mai ploios decât Dobrogea răsăriteană.

c) Stilul stepelor întinse din districtele Caliacra şi Constanţa, cuprinse între cumpăna apelor şi M. Neagră: *stil de bărăgane tabulare* cu textura rară şi spintecate de văi uscate ce se orientează transversal-oblic pe actuala pantă a podişului. (Vezi harta).

VI. VĂI, CANIOANE, POLII, GROTE, IZVOARE VAUCLUSIENE, APE SUBTERANE

Podişul Cadrilaterului, din cauza structurii sale calcaroase, ne oferă multe şi variate aspecte carstice.

1. **Văi şi canioane.** Văile fluviale, în apropierea limanelor dunărene în jud. Constanţa, apoi în cuprinsul terasei levantine şi spre marginea platformei mijlocii în Durostor, precum şi în apropierea Mării Negre în districtele Constanţa şi Caliacra, îşi încătuşează meandrele adâncite în canioane înguste, adânci şi cu povârnişuri prăpăstioase, ba chiar la unele cu pereţi. Cu cât ne apropiem de obârşii, văile devin

de regulă mai largi şi mai domoale, cu caractere mature şi chiar senile spre părţile lor superioare. Există totuşi şi unele excepţii. In flancurile lor se observă, la unele, niveluri de eroziune sau terase, ce s'ar putea paraleliza şi sincroniza cu cele dela Dunăre şi a căror vârstă datează din Quaternar. Ele îşi aşteaptă încă tratarea lor amănunţită într'o monografie. Prundişurile cristaline, rare de altfel, ce se observă pe unele din ele, pot proveni fie din prundişurile şi nisipurile fluviale presarmatice de origine balcanică, fie chiar din formaţiunile mai vechi. Adâncirea eroică a văilor până la 100 m şi mai mult, — dacă calculăm până la fundurile lor de sub aluviunile dunărene, s'a produs prin eroziune în perioadele glaciare şi se poate pune în legătură atât cu înălţarea epirogenetică a Dobrogei, cât şi cu scăderea sacadată a nivelului Mării în cursul aceloraşi perioade; iar înecarea lor spre guri, unde s'au format golfuri şi mai apoi limane, — prin creare de grinduri şi perisipuri —, datează, în aspectul lor final, de după epoca Würm II, adică din Alluvium. Tipice ca văi în canion avem, spre Mare, valea Mangaliei şi Bolata, dar şi valea Mihăileni—Cavarna la Coasta de Argint; iar spre Dunăre, văile ce se deschid spre limanele Vederoasa, Mârleanu, Oltina, Gârliţa şi altele mai dinspre apus. Gura Lomului a fost şi ea, după *A. Penck*, un liman, azi complect colmatat; iar valea Batovei e un vechiu canion lărgit prin procese enorme de surpare şi lunecare a stivei de strate sarmatice peste un suport puţin consistent, după cum dau mărturie enormele blocuri căzute în jos şi aplecate, cum şi dislocările constatate de noi în pintenul Lungul (Uzungeala) dela N. de satul Teche.

Puţine din aceste văi mai au astăzi câte o cureluşe de apă curgătoare, mai ales în regiunea cu păduri şi cu cişmele; dar foarte rare sunt acelea care reuşesc să ajungă până în apele colectoare. Cele mai multe sunt complet uscate, din cauza fundamentului poros şi strabătut de fisuri şi nu curg decât temporar, după câte o ploaie mai bogată. La unele se observă, pe fundul lor, un soiu de polii înguste şi foarte lungi, despărţite între ele prin praguri, aşa că, dacă terenul ar fi impermeabil, ar putea forma o serie de lacuri lungueţe înşirate pe văi. Tipice, din acest punct de vedere, sunt văile ce se deschid în limanul Vederoasa (Şarpele şi Limpezişul) şi valea ce se deschide în l. Oltina. Fenomenul se datoreşte circulaţiei apelor subterane şi disolvării calcarelor. El apare şi în nordul văii Cara-Su, lângă cumpăna apelor de la W de Mamaia.

2. **Poliile.** O altă caracteristică a suprafeţii Cadrilaterului sunt

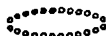
poliile asociate şi mai rar izolate. Grupa cea mai importantă se află în regiunea Negru Vodă (Cara-Omer), unde se numără 7 polii mari fără scurgere superficială. Cea mai meridională, de formă lunguiaţă şi drenată din trei părţi spre centru, îşi are fundul la circa 60 m sub suprafaţa podişului. Celelalte şase vecine au o formă neregulat-poligonală, cu funduri între 20—30 m sub faţa podişului. Ele se găsesc chiar la cumpăna apelor, aşa că precipitările atmosferice mai bogate, care ar pătrunde în adânc, s'ar scurge subteran, unele spre basinul văii Mangalia, altele spre basinul văilor din spre Aliman.

Alte două polii se găsesc la Nord de lacul Mangalia. O mare polie, Ciair Harman, se află lângă cumpăna apelor la NE de Bazargic, având o adâncime de peste 20 m faţă de podiş.

Un grup de patru polii, dintre care două sunt gemene, se găsesc la N de valea Batovei, căreia îi dăruesc apele din cişmelele ce ies în coasta văii. Adâncimea lor e de 15—25 m faţă de podişul vecin

In fine, o polie de formă stelată, se află la marginea terasei levantine, între satele Daulgilar şi Asfatchioi, la S de Tatar Atmagea; dar adâncimea ei este mică, de circa 10 m şi este drenată spre interior de cinci scursori.

3. Grote mai vestite sunt cele de la Capul Caliacra, sub cetate, şi au servit, în cursul timpului, celor din cetate, corăbierilor şi chiar piraţilor ca adăpost şi loc pentru depozite felurite, iar mai spre vremea noastră şi ca adăpost pentru mici turme de animale. Grota de la Limanul lângă Mangalia arată într'una din galeriile sale urmele activităţii omeneşti şi va fi fost folosită, în vremuri de restrişte, ca ascunzătoare în faţa barbariei. Mai există o grotă vestită lângă satul Peştera în jud. Constanţa şi altele prin Deliorman, unele fără comunicare cu exteriorul şi care toate dau mărturie de circulaţia apelor subterane, sau de disolvarea calcarelor cauzată de apele de infiltraţie încărcate cu CO_2. Aceste ape subterane, care formează pânze între anumite strate ale podişului dobrogean, ieşind în coastele văilor, formează mici izvoare, captate unele încă din vremea stăpânirii turceşti în *cişmele*, cum sunt cele dela Balcic, Ghiaur Suiuciuc, Teche etc. şi zidite cu blocuri luate din vechile construcţii greco-romane, cum sunt cele din regiunea. Adam Clisi. Alte izvoare însă ies cu putere şi bogate din pământ şi formează izbucuri sau *izvoare vaucluziene* — d. ex. în regiunea Devnia — care dau farmec unui ţinut înrudit, prin asemenea privelişti, cu ţinuturile carstice dinspre Mediterana.



SCHIŢA CLIMATOLOGICĂ A „CADRILATERULUI"

de E. OTETELIŞANU
Directorul Institutului Meteorologic Central, Bucureşti

Indroducere.

Datele meteorologice pe care le posedăm din această parte a ţării sunt foarte reduse, aşa că nu suntem în măsură decât a schiţa în trăsături generale particularităţile climatului acestei regiuni.

Singura staţiune de ordinul al doilea, care a funcţionat mai regulat, timp de mai mulţi ani în şir, este Balcicul, dela care posedăm observaţiuni destul de complete din perioada 1926—1937.

La celelalte staţiuni de acelaş ordin, şi anume la Bazargic şi Ceatalar, observaţiunile au fost făcute foarte neregulat şi cu multe întreruperi, aşa că pentru moment nu pot fi folosite pentru un asemenea studiu.

Am fost nevoiţi, din această pricină, să folosim şi observaţiunile de la staţiunile similare din judeţele învecinate, Ialomiţa şi Constanţa, precum şi cele din Bulgaria, din imediata apropiere a graniţelor noastre către această ţară.

Semnalăm această stare de lucruri pentru a pune în evidenţă lipsa de conştiinciozitate a persoanelor care au fost însărcinate cu executarea observaţiunilor la susnumitele două staţiuni.

Cu toate că staţiunea de la Bazargic era instalată la ferma din această localitate, agronomii acestei ferme nu au înţeles să acorde toată atenţiunea cuvenită executării conştiincioase a acestor observaţiuni, deşi ne-am fi aşteptat ca aceştia să înţeleagă utilitatea lor pentru agricultură. De asemenea, staţiunea de la Ceatalar, înfiinţată pentru a cerceta climatul atât de interesant al *Văii Batovei* (Valea fără iarnă), deşi încredinţată învăţătorilor din localitate, nu a avut o soartă mai bună de cât aceea dela Bazargic. Nedispunând de posibilitatea unei sancţiuni, aceste observaţiuni efectuându-se benevol, mă văd nevoit să profit de acest prilej ca, cel puţin sub această formă, să aplic o sancţiune bine meritată unor slujbaşi ai Statului lipsiţi de ori ce conştiinciozitate.

Fiind dată importanța observațiunilor meteorologice pentru atâtea ramuri de activitate omenească, ar trebui ca, printr'o dispozițiune legală, anume categorii de salariați publici sà fie obligați a executa asemenea observațiuni acolo unde se impune crearea unor astfel de stațiuni [1]).

In ceeace privește observațiunile pluviometrice, situația este ceva mai bună, probabil din cauză că executarea acestor observațiuni este mai simplă decât în cazul precedent.

In tabela nr. 1 de mai jos se dau toate indicațiunile cu privire la stațiunile care au fost folosite pentru acest studiu.

Pentru studiul regimului precipitațiunilor s'a ales perioda 1926—1937. Stațiunile ale căror observațiuni au fost făcute pe o perioadă mai scurtă au fost reduse la această perioadă de 12 ani, după metoda cunoscută. In ultima coloană a tabelei de mai sus se arată care au fost stațiunile de bază ce au servit la această reducere. Ele au fost: Balcic, Cavarna, Doimușlar și Garvan Cioara.

Pentru o primă orientare asupra climatului acestor două județe, Caliacra și Durostor, care constituiesc Cadrilaterul Dobrogean, putem spune că, din punct de vedere al temperaturii, climatul acestei regiuni a țării se caracterizează prin aceea că, în luna cea mai rece a anului (Ianuarie sau Februarie, după localități), temperatura nu se scoboară sub —3° C., iar în luna cea mai caldă (Iulie) temperatura mijlocie este cuprinsă între 22° și 25° C., pe când temperatura mijlocie anuală variază între 10°,5 și 12° C.

In ceeace privește precipitațiunile atmosferice, se constată că ele sunt destul de abundente în tot cursul anului, ca de altfel în tot restul țării; dar, pe când în cea mai mare parte a României cantitatea cea mai mare de precipitațiuni cade către sfârșitul primăverii și începutul verii, în această provincie avem un regim diferit al precipitațiunilor. Aci constatăm, pe lângă o abundență de precipitațiuni la începutul verii, tendința de a se produce un al doilea maximum de precipitațiuni toamna sau iarna, maximum care, pe litoral, pare a fi cel mai important din tot cursul anului. Acest regim al precipitațiunilor ne arată că, în această provincie meridională a țării, se resimte încă influența climatului mediteranian, care se caracterizează în deosebi prin

[1]) Ținem să atragem atențiunea asupra faptului că oficianții dela oficiile poștale și telefonice din comunele rurale sunt obligați a furniza, la cerere, observațiuni meteorologice vizuale pentru nevoile navigațiunii aeriene, iar legea prevede sancțiuni când aceste date sunt eronate. (Legea M. A. M. art. 355).

TABELA Nr. 1.

Pozițiunea geografică a stațiunilor și numărul anilor de observație.

STAȚIUNILE	Județul	Long. E. de Gr.	Lat. N.	Alt. m.	Perioada	Nr. de ani	Redus după stațiunea
Cavarna	Caliacra	28° 21'	43° 26'	125	1926/37 fără 1932, 33	10	Balcic
Balcic	„	28° 10'	43° 24'	42	1926/37	12	—
I. Gh. Duca . . .	„	28° 03'	43° 44'	241	1926/37	12	—
Bazargic	„	27° 50'	43° 34°	255	1926/37	9	I. Gh. Duca
Armutlia	„	27° 48'	43° 50'	110 (?)	1933/37	5	I. Gh. Duca
Cainărgeaua . . .	Durostor	27° 30'	44° 00'	90 (?)	1930/37	8	Doimușlar
Curtbunar	„	27° 25'	43° 45'	225	1928/37 fără 935	9	Doimușlar, Acadânlar și I. Gh. Duca
Alfatlar	„	27° 17'	43° 57'	150	1926/29	4	Doimușlar
Silistra	„	27° 16'	44° 07'	100	1926/37	12	—
Acadânlar	„	27° 06'	43° 49'	210	1928/37	10	Doimușlar
Doimușlar	„	27° 01'	44° 02'	180	1926/37	12	—
Garvan Cioara . .	„	26° 54'	44° 05'	122	1926/37	12	—
Engechioi	„	26° 43'	43° 56'	100	1929/37	9	Doimușlar
Turcșmil	„	26° 29'	43° 59'	102	1927/31	5	Garvan Cioara

aceea că lunile cele mai abundente în precipitaţiuni sunt cele din toamnă şi iarnă, pe când vara este relativ secetoasă. Acest regim de climat mediteranian, care se constată de altfel şi în flora acestei regiuni, se resimte mai accentuat pe litoral, după cum ne arată observaţiunile de la Cavarna şi Balcic (vezi tabela nr. 2).

Dacă comparăm temperatura mijlocie anuală cu cantitatea mijlocie de apă care cade în diferitele regiuni ale acestei provincii şi ţinem seama, în acelaş timp, şi de temperatura mijlocie a lunii celei mai reci ca şi a lunii celei mai calde, precum şi de modul cum se distribue precipitaţiunile atmosferice în tot cursul anului, ajungem la concluziunea că climatu acestei provincii este acela al climatului temperat cald, căruia îi orespunde, după clasificaţia lui KÖPPEN[1]), formula *Cfax*. Acest climat, cunoscut şi sub numele de climatul Virginiei, după numele Statului Virginia din America de Nord, unde el este caracteristic, îl mai găsim şi în alte regiuni ale ţării, ocupând însă întinderi foarte mici. Astfel îl mai întâlnim şi în regiunea Aradului, în Sudul Banatului precum şi în partea de SW a jud. Mehedinţi, în regiunea Turnu-Severinului.

Pe litoral însă cantitatea de ploaie anuală este relativ prea mică, în comparaţie cu temperatura mijlocie anuală. Astfel la Balcic, la o temperatură mijlocie anuală de 12^0, 1 C., corespunde o cantitate mijlocie anuală de precipitaţiuni de 379,6 mm. de apă, ceeace ne îndreptăţeşte să atribuim acestei localităţi, după criteriul fixat de KÖPPEN[1]), un climat de stepă şi deci să-i atribuim astfel formula climaterică *BSax*.

Ţinând seama că şi pe litoralul judeţului Constanţa avem tot un climat de stepă (*BS*), putem admite că şi litoralul judeţului Caliacra are caracterul unui climat de stepă, ceva mai cald, întrucât, după cum am văzut, formula climaterică pentru Balcic este *BSax*, pe când pentru Constanţa este *BSbk*, literele *b* şi *k* însemnând respectiv [2]) că temperatura lunii celei mai calde este sub 22^0, însă mai mare ca 18^0. De altă parte, acest climat de stepă de litoral nu se întinde prea mult spre sud, pentru că Varna are, după KIROFF [3]), formula climaterică *Cfax*. Ajungem astfel la concluziunea că, făcând abstracţie de o fâşie îngustă de teren în vecinătatea imediată a Mării, cu un climat pronunţat de stepă, tot restul Cadrilaterului are un climat tem-

---

1) Handbuch der Klimatologie Bd. I Theil C 3 Klimate der Erde.

2) KÖPPEN, Handbuch der Klimatologie de W. KÖPPEN şi R. GEIGER, Vol. 1, Theil C. p. 42.

3) Klimatische Skizze von Bulgarien p. 93.

TABELA Nr. 2.

Cantitatea de precipitațiuni exprimată în mm de apă — Perioada 1926—1937.

STAȚIUNILE	LUNILE												Anuala	Anotimpuri			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Iarna	Primăvara	Vara	Toamna
CALIACRA																	
Cavarna	33,3	32,2	22,8	24,9	28,3	44,6	28,3	18,7	22,1	45,0	34,4	60,0	394,2	126,5	75,8	91,5	101,6
Balcic	31,9	32,6	20,9	26,6	24,9	42,2	37,5	18,9	18,0	37,9	38,3	49,9	379,6	103,5	72,4	99,4	94,4
I. Gh. Duca	41,7	27,7	31,8	30,7	44,6	45,6	51,2	37,4	26,6	25,6	40,5	46,8	450,4	118,0	107,2	134,3	92,6
Bazargic	25,1	29,5	24,2	37,7	41,1	69,3	33,6	19,6	19,4	36,0	33,9	52,8	422,3	99,9	103,2	122,6	89,0
Armutlia	26,9	30,9	19,4	31,3	44,0	54,7	27,3	30,8	27,3	34,5	44,0	69,9	440,6	110,8	94,6	112,8	105,6
DUROSTOR																	
Cainargeaua	29,3	18,1	28,9	31,2	44,9	55,7	41,9	28,6	11,7	21,9	53,8	67,5	434,8	114,6	105,0	126,0	87,4
Curtbunar	39,9	25,5	17,5	37,5	56,8	71,4	51,5	30,9	17,3	38,0	25,3	24,9	434,6	84,9	111,2	153,4	80,2
Alfatlar	37,4	39,3	31,7	40,4	60,9	66,7	62,5	18,0	7,1	29,5	45,3	21,9	454,2	93,7	134,4	174,2	72,1
Silistra	35,9	27,8	24,2	39,3	56,6	69,8	55,2	31,6	19,1	26,6	42,8	40,2	470,0	103,3	120,9	140,0	88,6
Acadânlar	33,2	18.0	26,1	37,9	46,6	69,0	36,6	34,8	18,0	26,0	42,2	32,4	420,8	79,8	110,6	140,4	86,0
Doimușlar	42,9	30,3	23,8	43,0	52,7	67,8	53,3	37,9	14,6	28,6	49,3	43,0	488,2	116,0	120,4	159,0	92,5
Garvan Cioara	56,0	30,8	35,4	40,7	53,2	70,6	65,4	36,2	16,4	32,0	37,8	34,6	508,9	126,5	129,2	172,2	86,2
Engechioi	41,5	23,6	35,4	45,2	56,6	68,6	54,6	36,6	18,6	27,9	44,7	47,2	470,6	109,1	137,2	159,8	91,2
Turcșmil	41,2	21,9	21,8	58,3	75,4	66,9	72,9	46,8	25,3	18,4	19,9	30,2	491,2	94,4	156,8	186,2	63,6

perat cald, cu formula climaterică *Cfax*, adică climatul Virginiei[1]), favorabil culturii cerealelor şi pădurilor.

Acest climat se continuă şi în Bulgaria pentru a trece, pe măsură ce înaintăm spre Sud şi ne apropiem de M. Egee, în Climatul Mediteranian sau Climatul Etesian, cu veri secetoase şi ierni ploioase (*Cs*) şi care, am văzut, îşi manifestă influenţa lui şi în Cadrilater prin recrudescenţa precipitaţiunilor toamna şi iarna.

Ar fi interesant desigur de stabilit până unde se întinde climatul de stepă maritimă. Din nenorocire lipsa de observaţiuni meteorologice nu ne permite să dăm un răspuns satisfăcător acestei întrebări. Vom căuta în cele ce urmează să fixăm aproximativ şi această limită, discutând mai în amănunt observaţiunile meteorologice ce le posedăm din această provincie.

Pentru acest studiu de detaliu ne vom mărgini să discutăm în primul rând precipitaţiunile, pentru care dispunem de observaţiuni mai numeroase; în al doilea rând temperatura, nebulozitatea şi durata de strălucire a soarelui, precum şi regimul vânturilor. Ne vom folosi în această din urmă parte mai ales de observaţiunile de la Balcic, în măsura în care ele pot folosi caracterizării climatului întregei acestei regiuni. Ne rezervăm să folosim întreg acest material de observaţie pentru o climatologie a oraşului Balcic, a cărui importanţă turistică justifică să i se acorde o atenţiune şi din acest punct de vedere.

Regimul precipitaţiunilor atmosferice în Cadrilater.

In tabela No. 2 dăm cantităţile lunare, pe anotimpuri şi pentru anul întreg, a precipitaţiunilor atmosferice dela toate localităţile menţionate în tabela No. 1. Dăm de asemenea, pe harta aci alăturată, repartiţia anuală a precipitaţiunilor atmosferice în această provincie.

Relieful cam accidentat al Cadrilaterului explică într'o largă măsură repartiţia neregulată a precipitaţiunilor.

Se vede că, în general, cantitatea acestor precipitaţiuni creşte din spre Nord în spre Sud şi dela Est la Vest.

Dealungul litoralului întâlnim o zonă îngustă, mărginită de izohieta de 400 mm., care limitează regiunea de stepă cu precipitaţiuni sub această valoare. Se vede, de asemenea, că această izohietă se îndreaptă spre Răsărit, la Sud de Balcic, ceeace ne îndreptăţeşte să ad-

[1]) Litera x din formulă arătă că în cursul anului precipitaţiunile sunt mai abundente către sfârşitul primăverii şi începutul verii.

mitem că aci ar trebui să mărginim spre Sud climatul de stepă maritimă pe care îl găsim dealungul litoralului nostru dobrogean până în Sudul Basarabiei.

Deasemenea credem că este justificat să admitem că, la Vest de aceeaşi izohietă, începe climatul Virginiei *(Cfax)*, aşa că această linie o putem considera, până ce observaţiuni mai numeroase ne vor permite să precizăm mai bine, ca fiind limita dintre climatul *Cfax* şi *BSax*.

Incepând dela această limită, cantitatea de ploaie creşte către Dunăre şi graniţele spre Bulgaria; dar, pe când dincolo de Dunăre cantitatea de ploaie începe să descrească din nou, din cauză că trecem în climatul de stepă al Bărăganului, în Bulgaria creşterea se continuă cu cât înaintăm spre Sud, din cauză că relieful se ridică în această direcţie. Repartiţia precipitaţiunilor este, prin urmare, în cea mai mare parte o consecinţă a reliefului. Sunt amănunte însă care scapă acestei explicaţiuni. Astfel în Sudul judeţului Constanţa, într'o regiune cu un relief între 50 m. şi 200 m., vedem două insule mărginite de izohietele de 500 mm. şi în care cantitatea de precipitaţiuni este mai mare de cât în regiunile învecinate. Cum se explică această creştere locală a cantităţii de ploaie? Răspunsul este greu de dat. Se poate ca perioada scurtă de ani de observaţie (numai 12 ani) să fie pricina acestei anomalii, care ar dispărea dacă am dispune de observaţiuni pe o perioadă mai îndelungată.

Dacă relieful explică într'o largă măsură distribuţia precipitaţiunilor în această regiune a ţării, regimul precipitaţiunilor, adică variaţia cantităţii de ploaie în diferitele luni ale anului este o consecinţă a cauzelor generale care determină frecvenţa depresiunilor în diferitele epoci ale anului.

Durata de 12 ani, la care se referă observaţiunile pluviometrice cuprinse în tabela 2-a, este prea scurtă pentru a permite eliminarea tuturor fluctuaţiunilor accidentale care se produc de la an la an în cantitatea de ploaie ce se adună lunar şi care, neavând un caracter permanent, s'ar elimina prin calculul valorilor mijlocii pe o perioadă ma lungă de ani de observaţie (cel puţin 30 de ani).

De altă parte, aceste fluctuaţiuni nu pot fi considerate ca fiind datorite unor erori de observaţie, pentru că, dacă examinăm cu atenţiune variaţiunea cantităţii de apă ce se adună în diferitele luni, în localităţile cuprinse în acel tabel, găsim că acele fluctuaţiuni se constată, cu foarte mici excepţiuni, la fie care din aceste localităţi, ceea ce do-

vedeşte că ele au o realitate şi deci nu sunt datorite unor grosolane erori de observaţie, deşi după cum am semnalat la începutul acestei lucrări, asemenea erori nu sunt excluse.

Un alt inconvenient în interpretarea datelor cuprinse în acest tabel se datoreşte faptului că durata lunilor anului nu este aceiaşi şi este evident că lunile cu o durată mai lungă vor putea avea o catintate de apă mai mare de cât cele cu o durată mai scurtă, deşi ele nu ar fi lunile cele mai bogate în precipitaţiuni. Din acest punct de vedere luna Februarie este negreşit cea mai avantagiată.

Pentru ca să se înlăture acest neajuns, s'au propus diferite metode prin care să se înlăture aceste consecinţe ale duratei neegale a lunilor.

In studiul nostru, publicat în colaborare cu D-l C. Dissescu [1]), asupra climatului Dobrogei şi litoralului M. Negre, am întrebuinţat, pentru eliminarea acestor neregularităţi, metoda coeficienţilor pluviometrici a lui Angot.

Nu am crezut necesar de data aceasta să mai aplicăm această metodă, pentru că durata anilor de observaţiune este prea scurtă, aşa că nu ar justifica folosirea unei metode prea riguroase de calcul.

Totuşi, fiind date fluctuaţiunile de care am vorbit, precum şi unele erori posibile de observaţie, am căutat să le atenuăm, calculând pentru fiecare lună cantitatea relativă de precipitaţiuni, exprimată în miimi din cantitatea anuală de ploaie de la fiecare din localităţile ale căror observaţiuni se găsesc în tabela 2-a.

Aceste valori relative se găsesc cuprinse în tabela 3-a.

Pentru a înţelege mai bine noţiunea de cantitate relativă de ploaie vom da un exemplu. Astfel la Balcic, în cursul unui an, se adună o cantitate mijlocie de 392,2 mm de apă, din care îi revine lunei Decembrie cantitatea de 60,0 mm de apă. Această din urmă cantitate reprezintă 152 de miimi din cantitatea anuală de apă de 392,2 mm. In acelaş fel trebuesc interpretate toate datele cuprinse în tabela 3-a.

Fireşte că prin această procedare nu am eliminat consecinţele duratei neegale a lunilor, dar, cum am mai spus, fiind dat materialul de observaţie de care dispunem, nu am crezut util să împingem rigoarea prea departe. Utilizarea cantităţilor relative de apă în locul celor absolute se justifică prin aceea că aceste din urmă valori nu se pretează suficient de bine când este vorba de a studia variaţiunea a-

[1]) Climat de la Dobroudja et du Littoral de la Mer Noire p. 55.

TABELA Nr. 3.

Cantitatea de ploaie exprimată în miimi din cantitatea anuală.

STAȚIUNILE	LUNILE											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
CALIACRA												
Cavarna	72	84	82	58	63	113	72	47	56	114	87	152
Balcic	84	86	55	70	66	112	99	50	47	100	101	130
I. Gh. Duca	93	62	71	68	99	101	113	83	59	57	60	104
Bazargic	59	70	57	89	97	164	80	48	46	85	80	125
Armutlia	61	70	44	71	100	124	62	70	62	78	100	158
DUROSTOR												
Cainargeaua	62	42	67	72	104	128	97	66	31	51	124	156
Curtbunar	91	58	40	86	130	164	118	71	40	87	58	57
Alfatlar	82	86	69	87	131	143	136	39	17	64	98	48
Silistra	77	59	52	84	121	147	118	67	41	57	91	86
Acadânlar	79	43	62	90	111	164	87	83	44	62	100	77
Doimuşlar	88	62	49	88	108	139	109	78	31	59	101	88
Garvan Cioara	110	60	70	80	105	139	128	71	32	63	74	68
Engechioi	81	50	75	94	110	126	108	76	39	56	91	94
Turcşmil	84	45	45	119	153	137	148	76	52	38	41	62

nuală a cantităţii de apă. Din potrivă, prin valorile relative se elimină într'o largă măsură influenţele prea locale şi se obţin valori care prezintă o distribuţiune mai uniformă a ploii în regiunea considerată.

Examinând valorile cuprinse în tabela 3-a, vom constata că, exceptând două cazuri, la toate celelalte staţiuni Iunie este una din cele mai ploioase luni ale anului. In acelaş timp se mai constată că, exceptând de asemenea două localităţi, la toate celelalte lunile Decembrie sau Noembrie sunt de asemenea foarte bogate în precipitaţiuni.

Interesant de semnalat este faptul că toate localităţile din jud. Caliacra, precum şi localitatea Atmagea din jud. Durostor au precipitaţiuni mai abundente în Decembrie, iar restul în Noembrie, cu două excepţiuni. In acelaş timp este foarte important de pus în evidenţă faptul că, acolo unde luna Decembrie este o lună cu precipitaţiuni abundente, această lună este în genere şi cea mai ploioasă din cursul anului, adică în această lună se adună o cantitate de apă mai mare ca în Iunie.

In acelaş timp observăm că sfârşitul iernii şi începutul primăverii (lunile Februarie şi Martie) precum şi sfârşitul verii şi începutul toamnei (lunile August şi Septembrie) sunt lunile cele mai sărace în precipitaţiuni atmosferice şi că în genere începutul toamnei este cu mult mai secetos de cât începutul primăverii.

Lăsând la o parte celelalte particularităţi care se mai pot semnala şi cărora nu le putem da o prea mare importanţă, pentru că ele ar putea avea un caracter accidental, care ar dispare dacă am dispune de observaţiuni mai îndelungate, cele câteva particularităţi semnalate ne arată că în această provincie regimul precipitaţiunilor este rezultanta suprapunerii a două regimuri de precipitaţiuni corespunzătoare la două tipuri de climă diferite.

Aceste două tipuri sunt, pe de o parte, climatul continental cu ploi abundente către sfârşitul primăverii şi începutul verii, de aci maximul de precipitaţiuni în Iunie şi, pe de altă parte, climatul mediteranian cu precipitaţiuni abundente către sfârşitul toamnei şi începutul iernii, de aci precipitaţiunile mai abundente şi în luna Decembrie. Pe litoral şi în tot cuprinsul judeţului Caliacra predomină tipul de climă mediteranian, pentru că luna Decembrie este cea mai bogată în precipitaţiuni atmosferice. Această influenţă mediteraniană pare a se întinde în nordul Cadrilaterului până departe în hinterland, deoarece localitatea Cainargea prezintă încă maximul principal al cantităţii de ploaie

în Decembrie. Dimpotrivă, la Sud, Bazargicul prezintă acest maxim absolut în Iunie, cel din Decembrie fiind un maximum secundar.

Se vede de aci că limita regimului precipitaţiunilor caracteristic litoralului se întinde, cel puţin în Nordul regiunii considerate, mult mai departe, spre Vest de izohieta de 400 mm a cantităţii anuale de ploaie, pe care am indicat-o ca reprezentând limita dintre climatul Virginiei *(Cfax)* şi acela a stepei de litoral (*BSax*). Din toate aceste consideraţiuni, am fi îndreptăţiţi să admitem că numai în partea de sud a Cadrilaterului această izohietă ar reprezenta limita dintre aceste două tipuri de climate [1]).

Acest rezultat ne permite să precizăm concluziunile la care ajunge D-l K. T. Kirof, distinsul director al Institutului Meteorologic al Bulgariei, care, într'un studiu recent [2]), fixează limita spre Nord a climatului mediteranean, adoptând ca criteriu pentru fixarea acestor limite regiunea până unde întâlnim cantitatea maximă de precipitaţiuni lunare în cursul iernii. D-sa găseşte că această limită în Bulgaria este fixată printr'o linie care începe aproximativ din dreptul Golfului Burgas, taie sud-estul acestei ţări, urmează creasta munţilor Rodope, Rila şi Ossogovo, pentru ca aci să se întâlnească cu linia trasată de Voujevic pentru Jugoslavia.

Dacă criteriul adoptat de D-sa este justificat, atunci rezultatele găsite de noi ne îndreptăţesc să conchidem că această limită trebue împinsă, în partea ei de răsărit, mult mai spre Nord, pentru ca să cuprindă şi litoralul Cadrilaterului şi aproape întreg teritoriul judeţului Caliacra.

Cum însă trecerea de la un tip de climă la altul nu se poate face brusc, asemenea delimitări printr'o linie matematică nu o socotim justificată. Mai firesc şi mai potrivit cu realitatea este să concepem o zonă mai mult sau mai puţin întinsă prin care trecem de la un tip de climă la altul vecin, zona aceasta de trecere prezentând caracteristicile ambelor acestor tipuri de climă, caracteristicile unuia din aceste tipuri de climă accentuându-se într'o direcţie, iar a celuilalt în direcţie opusă, până ce la o anume depărtare într'un sens şi celălalt nu vom mai găsi de cât particularităţile tipice ale unuia din aceste două climate.

---

[1]) Pentru regimul precipitaţiunilor în Dobrogea se poate consulta lucrarea noastră asupra climatului acestei provincii, citată mai înainte, care ne-a condus la rezultate în concordanţă cu cele găsite aci.

[2]) La limite septentrionale de l'influence climatique Mediterranéene dans la Presqu'île Balcanique, (Bull. de la Soc. Bulgare de Géographie T. II, 1934 p. 158).

Lărgimea acestei zone de trecere va fi astfel fixată prin aceste două limite.

Acest mod de a vedea se explică pe baza concepţiunilor moderne de climatologie dinamică [1]), care ne conduce la concluziunea că diferitele climate nu rămân între limite rigide, ci aceste limite variază de la un an la altul.

Este deci firesc ca o regiune oarecare, găsindu-se la trecerea de la un climat la altul, să prezinte uneori caracterele unui tip de climă şi alte ori caracterele celuilalt tip de climă, iar în mijlociu să le prezinte pe amândouă, ceeace este cazul cu regiunea pe care o cercetăm în această lucrare.

Cantitatea de ploaie, de repartiţia căreia în timp şi spaţiu ne-am ocupat până acum, cade într'un număr de 50—76 zile, socotind ca zi de ploaie o zi în care s'a adunat cel puţin 0,1 mm de apă.

Numărul acestor zile pe lună variază între 6 şi 3, fiind mai numeroase în timpul iernii şi mai reduse (3 şi chiar sub 3) în timpul verii.

Ploile acestea sunt foarte puţin abundente mai ales în timpul iernii când ele se prezintă sub formă de burniţă. S'au semnalat însă şi precipitaţiuni care au dat cantităţi foarte mari de apă în interval de 24 ore.

Cităm ca exemplu câteva cazuri mai caracteristice:

Balcic 8/X/1927	120,5 mm	adică	32 %	din cant. anuală
Cainargea 26/XII/1930 . .	90,4 „	„	21 %	„ „ „
Doimuşlar 4/VII/1934 . . .	130,0 „	„	27 %	„ „ „
Turcşmil 13/V/1928 . . .	113,0 „	„	23 %	„ „ „

Adică sunt ploi sau zăpezi care pot da numai într'un interval de 24 ore o cantitate de precipitaţiuni care reprezintă 21—32 % din cantitatea mijlocie de apă ce se adună în curs de un an în aceste localităţi.

Din aceste zile cu precipitaţiuni, un număr foarte redus sunt zile cu zăpadă. Pe litoral numărul acestor zile este cuprins între 9 şi 15, iar în restul provinciei între 10 şi 20.

Pe litoral sunt în cursul anului sub 30 de zile cu solul acoperit de zăpadă; numărul acestora creşte peste această valoare, ajungând la 50 şi chiar 60 în apropiere de Dunăre.

In genere, zăpezile nu sunt abundente. Grosimea stratului de zăpadă, exprimată în cm., variază între 30 şi 36 pe litoral şi între 50 şi 90 în celelalte părţi ale Cadrilaterului. Aceasta ar corespunde, dacă

[1]) T. Bergeron: Richtlinien einer dynamischen Klimatologie, Meteorologische Zeitschrift. 1930, pag. 246.

luăm densitatea zăpezii cam 0,1 în mijlociu, unui strat de apă între 30 şi 36 mm, în primul caz şi 50 şi 90 mm. în al doilea caz, ceeace reprezintă cam 7,6—17,7 % din cantitatea anuală de precipitaţiuni.

Cu toate că numărul zilelor de zăpadă cât şi cantitatea de zăpadă anuală sunt relativ mici pe litoral, este cam riscat să se vorbească de o Rivieră a României, pentru că putem afirma că zăpada este un fenomen care se produce anual pe acest litoral.

Sub raportul precipitaţiunilor atmosferice, Cadrilaterul are chiar şi în regiunile cele mai secetoase ale litoralului o suficientă cantitate, repartizată pe tot timpul anului, cu epoci mai bogate în precipitaţiuni (începutul verii şi al iernii) şi cu epoci mai sărace în precipitaţiuni (începutul primăverii şi al toamnei); dar nici o dată această cantitate nu se scoboară sub limita care ar face imposibilă atât agricultura cât şi creşterea pădurilor.

Chiar şi în regiunea de stepă a litoralului întâlnim păduri, cum este la Ecrene, iar în regiunea propriu zisă a climatului *Cfax*, în Deliorman, pădurile constituesc masive destul de însemnate.

Temperatura.

Acest element climatologic atât de important pentru a caracteriza climatul unei regiuni oarecare, nu poate fi cercetat decât foarte sumar, deoarece nu dispunem de observaţiuni pe o perioadă mai îndelungată decât numai dela Balcic. Am fost nevoiţi să alegem un număr de staţiuni care se găsesc în afara acestei provincii, însă în imediata ei vecinătate, pentru a putea avea o imagine, de altfel foarte aproximativă, a felului cum variază, în timp şi în spaţiu, temperatura în cuprinsul ei.

Valorile mijlocii pentru perioada 1926/1937 a temperaturii în cursul fiecărei luni, a fiecărui anotimp şi a anului întreg se găsesc în tabela Nr. 4.

Se vede că temperatura mijlocie de 12°1 pe care o găsim la Balcic pare a fi caracteristică pentru această porţiune a M. Negre, pentru că aceeaşi temperatură mijlocie anuală o găsim şi la Varna. De altfel, dacă urmărim temperatura lună cu lună în aceste două localităţi, constatăm că, în genere, temperaturile mijlocii lunare sau coincid sau diferă numai cu câteva zecimi de grad între ele. Numai luna Februarie este cu vre-o 1°,6 C mai caldă la Varna decât la Balcic. In restul Cadrilaterului trebue să admitem că temperatura mijlocie anuală este cuprinsă între 11° şi 12°, căci dacă în imediata vecinătate a litoralului întâlnim izoterma de 12°, în imediata apropiere a Dunărei o

TABELA Nr. 4.

Temperatura aerului C⁰.

STAȚIUNILE	LUNILE												Anuala	Anotimpuri			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Iarna	Primăvara	Vara	Toamna
Constanța . .	0,0	— 0,8	4,0	9,3	15,1	19,3	22,4	22,0	18,6	14,2	8,8	2,0	11,3	0,3	9,5	21,2	13,9
Murfatlar . . .	— 0,7	— 0,8	4,5	10,1	15,7	19,9	22,6	21,8	17,7	13,1	7,9	1,2	11,2	— 0,3	10,2	21,4	12,8
Seceleanu . .	— 2,5	— 2,6	4,7	10,8	16,4	20,2	22,9	22,1	17,9	12,8	7,0	— 0,3	10,8	— 2,1	11,6	21,7	12,5
Balcic	1,5	0,4	5,0	10,2	15,7	20,0	22,9	22,7	19,3	15,0	9,8	3,4	12,1	1,5	10,3	21,9	14,6
Koslugea . . .	— 0,3	— 0,9	4,6	10,1	15,2	19,8	21,6	21,2	17,6	13,2	8,0	1,2	10,7	— 0,2	10,0	20,6	12,8
Călărași . .	— 1,9	— 1,5	5,5	11,8	17,3	20,9	23,3	22,6	18,4	13,5	7,8	0,4	11,6	— 1,3	11,5	22,4	11,9
Varna	1,6	2,0	5,2	10,4	15,9	20,3	23,1	22,6	19,0	14,4	9,5	3,4	12,1	2,2	10,5	22,0	14,4
Șumla	— 0,8	0,8	5,1	10,6	15,6	19,4	22,2	21,8	17,8	12,8	7,2	1,0	10,9	0,1	10,4	21,2	12,5
Rusciuc . . .	— 2,2	0,3	6,0	12,4	18,0	21,7	24,3	23,6	19,2	13,9	7,5	0,2	11,9	— 0,6	12,1	23,2	13,5

întâlnim pe aceea de 11^0 şi, deci, este firesc să conchidem că între aceste limite sunt cuprinse temperaturile mijlocii anuale ale întregului Cadrilater. In comparaţie cu restul ţării, această provincie pare deci a fi una din cele mai calde regiuni ale României. Tot atât de calde sunt, de altfel, toate regiunile cu climatul Virginiei (*Cfax*) pe care le-am enumerat la începutul acestei lucrări.

Dacă examinăm mai de aproape variaţia temperaturii în cursul anului, constatăm mai întâi că, atât la Balcic cât şi la Varna, temperatura mijlocie nu se scoboară în nici o lună sub 0^0, pe când la Constanţa ea atinge această limită în Ianuarie şi se scoboară până la —0^0,8 C.

Constatăm în acelaş timp că, în cursul lunilor de iarnă, temperatura creşte regulat de la N spre S dealungul litoralului, ceeace nu se mai observă în restul anului şi îndeosebi vara.

Luna cea mai rece este Ianuarie, dar mai ales Februarie; în schimb luna cea mai caldă este, în toată această regiune, Iulie.

Dacă calculăm diferenţa dintre temperatura lunii celei mai calde şi celei mai reci din cursul anului, adică dacă determinăm amplitudinea anuală a temperaturii, obţinem următoarele valori:

Constanţa	22,4,	Murfatlar	21,8,	Seceleanu	25,5
Balcic	22,5,	Koslugea	21,5,	Călăraşi	25,2
Varna	21,5,	Şumla	23,0,	Rusciuc	26,5

Vedem că pe linia Varna, Şumla, Rusciuc această amplitudine descreşte regulat cu cât ne depărtăm de Mare, punând în evidenţă influenţa acesteia asupra amplitudinei anuale a temperaturii, care se manifestă în regulă generală printr'o descreştere a ei pe măsură ce ne apropiem de Mare.

Acelaş lucru se constată şi dacă ne raportăm la staţiunile aşezate pe linia Balcicului sau a Constanţei, dacă sărim staţiunile intermediare, Koslugea în primul caz şi Murfatlarul cu cel de al doilea, unde amplitudinea este foarte mică. Probabil că aceasta se datoreşte faptului că la aceste două localităţi indicaţiunile termometrelor sunt influenţate de condiţiunile microclimatice locale, ceeace face ca aceste temperaturi să nu fie reprezentative pentru macroclima regiunii din care fac parte aceste localităţi.

Această influenţă a Mării este de fapt mai simţită iarna decât vara. Astfel, în întreaga regiune considerată, temperatura verii variază

numai între $20^0,6$ şi $23^0,2$; deci prezintă o diferenţă de $2^0,6$; dimpotrivă, temperatura iernii variază între — $2^0,1$ şi + $2^0,2$ deci are o diferenţă de $4^0,3$.

Influenţa Mării nu se resimte însă prea departe de ţărm.

Astfel, dacă comparăm observaţiunile de la staţiunile apropiate cum ar fi Balcicul, Ceatalar şi Bazargic în luna Ianuarie 1936, când avem observaţiuni simultane la toate aceste trei staţiuni, constatăm că, pe când la Balcic temperatura mijlocie a acestei luni a fost de $9^0,3$, la Ceatalar ea a fost $5^0,8$ şi la Bazargic $6^0,0$; deci, descreşteri respectiv de $3^0,5$ şi $3^0,3$ pe o distanţă respectiv numai de 5—40 km.

Influenţa Mării se mărgineşte astfel numai la imediata apropiere a ţărmului, în ceeace priveşte temperatura.

Ceeace însă este interesant de semnalat este faptul că ţărmul Mării Negre, începând probabil dela Capul Midia spre Sud, este simţitor mai cald decât ţărmul la Nord de acest punct, în cursul iernii.

Reputaţia Coastei de Agint de a avea un climat cald în timpul iernii este, în comparaţie cu hinterlandul, în parte justificată. Ierni aspre se semnalează însă şi în aceste părţi, iar massele de aer arctic, când au ajuns să se reverse peste Câmpia Munteniei, ajung şi până în aceste regiuni ale Pontului Euxin, cum s'a întâmplat şi în memorabila iarnă din 1929, când în ziua de 10 Februarie s'a înregistrat la Balcic — 25^0, pe când cea mai scoborâtă temperatură înregistrată, în aceeaşi zi pe toată ţara, a fost de —35^0 la Gheorgheni (Ardeal).

Socotim deasemenea că este exagerată pretenţiunea de a denumi Valea Batovei Valea fără iarnă. Puţinele observaţiuni pe care le avem dela Ceatalar nu ne îndreptăţesc să acceptăm ca definitivă această caracterizare termică a acestei văi. Rămâne bine înţeles ca observaţiunile ce se vor acumula de aci încolo să ne permită a preciza acest fapt.

Nebulozitatea şi durata de strălucire a soarelui.

Gradul de înourare a cerului, sau ceeace numim nebulozitatea, este deasemenea un element preţios pentru caracterizarea climatului. In primul rând pătura de nori, interceptând ziua razele soarelui, iar noaptea, mai ales, împiedicând radiaţiunea solului, determină într'o largă măsură cantitatea de căldură disponibilă şi prin aceasta fixează oarecum limitele între care variază temperatura aerului.

In al doilea rând, un cer în permanenţă acoperit de nori, sau unul mai totdeauna senin, crează o anumită coloratură a climatului, care se răsfrânge nu numai asupra aspectului peisagiului, ci şi asupra

dispoziției sufletești a oamenilor cari trăesc sub un astfel de cer, mai tot timpul posomorât, sau sub unul mai mult senin.

Nu se poate prin urmare ca o schiță climatologică, oricât de sumară ar fi ea, să fie lipsită de oarecari indicațiuni asupra nebulozității.

Atât în studiul asupra Dobrogei citat mai înainte [1]), cât și în studiul d-lui C. DISSESCU asupra nebulozității în România [2]), se cuprind indicațiuni asupra acestui element și pentru această provincie.

Din harta cu distribuția anuală a nebulozității în România, dată de d-l C. DISSESCU în lucrarea sa, se constată că în Cadrilater, gradul de înourare al cerului variază între 5,0 dealungul Dunărei și 4,6 pe litoral, fiind această provincie și îndeosebi zona de pe litoral una din cele mai puțin noroase de pe tot cuprinsul țării. Această slabă înourare constitue desigur una din particularitățile climatice cele mai caracteristice ale acestei regiuni și îi dă, prin bogăția de lumină, un farmec deosebit, apreciat mult de pictori.

Ca și în restul țării, ca de altfel în toată această parte a Europei, nebulozitatea prezintă o variație anuală bine definită, fiind mai mare în cursul iernii și mai mică în cursul verii. Luna cu nebulozitatea cea mai mare este Decembrie, când ea variază între 7 și 6, iar cea mai mică în August când ea este cuprinsă între 3 și 2. In tot cursul anului însă această nebulozitate descrește simțitor când ne apropiem de Mare.

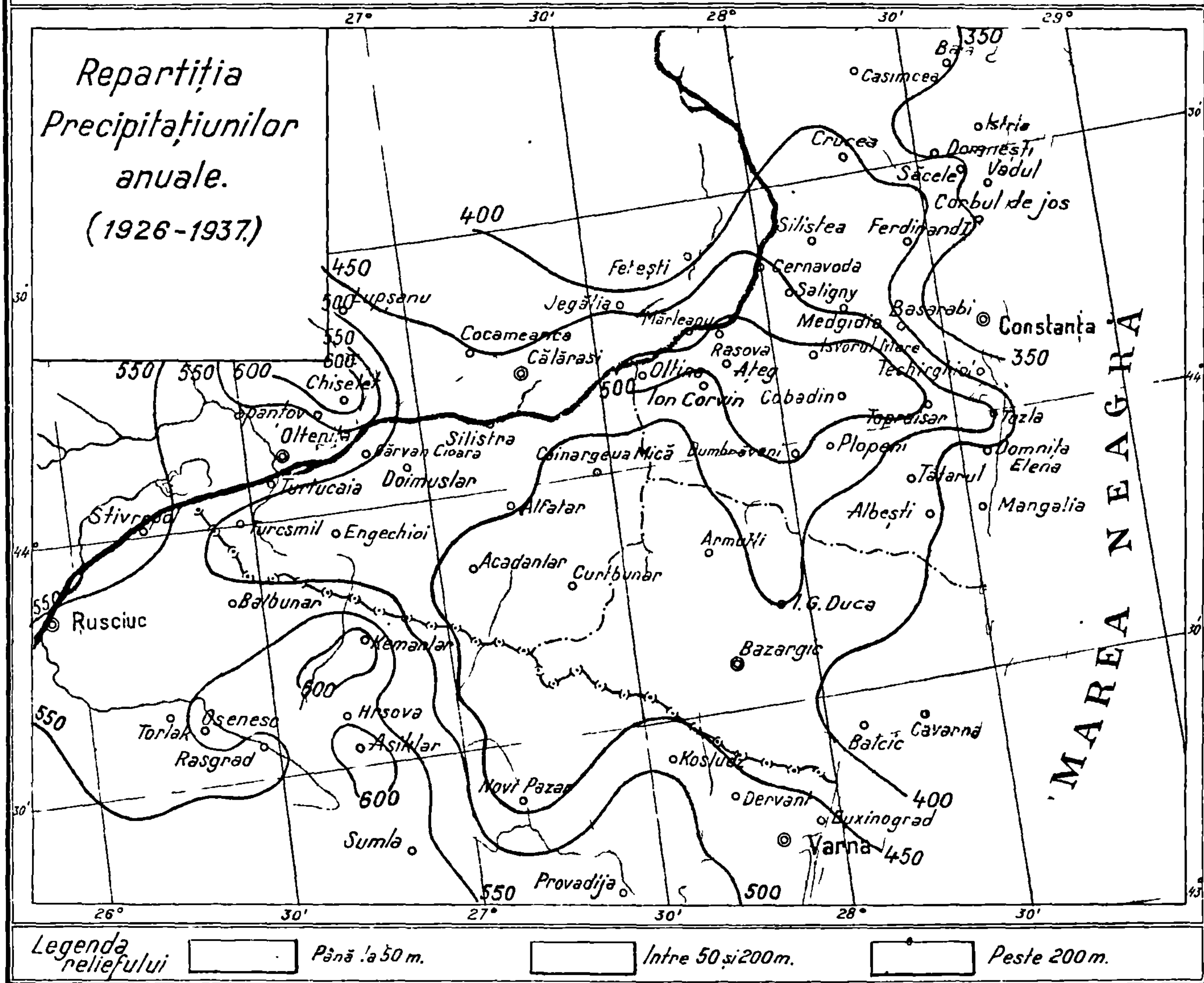
Suntem în măsură să completăm aceste date, mai ales în ceeace privește litoralul, folosind înregistrările heliografice de la un număr de stațiuni.

Dacă nebulozitatea ne dă fracțiunea din bolta cerului acoperită cu nori, în sensul că 0 (zero) înseamnă un cer perfect senin, iar 10 unul complect acoperit, este evident că heliograful, care înregistrează durata de strălucire a soarelui, ne va da o completare a primei mărimi; pentru că, dacă cerul este mai mult acoperit de nori, durata de strălucire a soarelui este mai mică, iar dacă această acoperire este mai mică, această durată este mai mare.

Așa dar, putem conchide că, în această provincie, se întâlnește una din regiunile cu o durată mai lungă de strălucire a soarelui decât în celelalte regiuni ale României, iar această durată crește în spre Mare. In acelaș timp, în cursul anului, iarna, și îndeosebi luna Decembrie are

[1]) l. c., pag. 47—51.

[2]) Repartiția și variația nebulozității în România. Memorii și Studii, vol. II, Nr. 1, pag. 16.


Județele Durostor și Caliacra.
Repartiția Precipitațiunilor anuale. (1926-1937.)
Constanța
Silistra
Bazargic
Varna
Rusciuc
Balcic
Cavarna
Mangalia
Tulcea
Călărași
Medgidia
Cernavoda
Turtucaia
Oltenița
Sumla
Rasgrad
Provadija
MAREA NEAGRĂ
Legenda reliefului
Până la 50 m.
Intre 50 și 200 m.
Peste 200 m.

cea mai scurtă durată de strălucire a soarelui, iar vara în special Iulie este luna cu durata cea mai lungă.

Toate aceste din urmă particularităţi se pun în evidenţă prin datele cuprinse în tabelul Nr. 5 de mai jos.

Se vede că în adevăr pe litoral, cu excepţia Mangaliei, durata de strălucire depăşeşte 2200 de ore în cursul anului, ceeace reprezintă mai mult de cât jumătate din durata posibilă de strălucire [1]) şi este în perfectă concordanţă cu ceeace am spus mai înainte cu privire la nebulozitatea mijlocie anuală.

Se vede şi din aceste date heliografice cât de scăldat în lumină este mai ales litoralul Mării. Sub această revărsare de lumină intensă, cu deosebire în timpul verii, stâncile care alcătuesc falezele, scânteiază cu o strălucire şi un colorit viu şi justifică denumirea de „Coasta de Argint" dată acestei porţiuni a litoralului nostru.

Regimul vânturilor.

Incheiem această scurtă schiţă climatologică asupra Cadrilaterului cu câteva amănunte asupra regimului vânturilor.

Noţiunea de „masse de aer", care a căpătat în ultimul timp o importanţă mare în interpretarea fenomenelor meteorologice şi în caracterizarea condiţiunilor climaterice, îşi găseşte concretizarea directă în direcţia şi tăria vântului. Prin mijlocirea vântului massele de aer din regiunile cele mai depărtate sunt transportate până la noi şi ne aduc pentru un timp oarecare condiţiunile climaterice ale locului lor de origină. După cum predomină mai mult vânturi dintr'o anume direcţie sau din alta, se înţelege că massele de aer aduse de vânturile dominante vor fi acelea care vor contribui mai mult la fixarea climei regiunii considerate.

Regimul vânturilor este însă determinat de o serie de factori. In primul rând este circulaţia generală a atmosferei, care la latitudinile noastre se manifestă sub forma circulaţiei turbulente produse de succesiunea alternativă a depresiunilor şi anticiclonilor.

In al doilea rând este repartiţia uscatului şi a Mării, ale căror efecte modifică regimul vântului determinat de circulaţia generală a atmosferei.

In fine, în al treilea rând, intervin condiţiunile cu totul locale,

[1]) Durata posibilă este durata de strălucire cuprinsă între răsăritul şi apusul soarelui, dacă cerul ar fi tot timpul senin.

TABELA Nr. 5.

Durata de strălucire a Soarelui.

STAŢIUNILE	LUNILE												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Anuală
Carmen Sylva	67,5	58,6	173,2	155,7	295,9	300,4	362,9	309,0	230,3	115,4	86,2	69,7	2224,7
Mangalia	75,4	98,2	142,7	160,5	245,8	270,5	351,9	310,7	241,5	151,8	68,3	67,3	2184,6
Balcic	68,1	95,7	133,3	187,2	255,4	283,7	346,2	324,4	250,7	177,3	94,0	61,9	2277,9
Varna (Port)	72,4	96,4	134,2	187,9	255,3	274,4	336,2	310,6	247,4	176,4	91,3	67,2	2249,7

Datele din această tabelă dau numărul de ore pe fiecare lună şi pe anul întreg, cât soarele a strălucit efectiv.

Aceste valori nu sunt comparabile între ele, pentru că sunt deduse dintr'un număr diferit de ani de observaţie.

configurația terenului cu toate accidentele și care, prin efectele aerodinamice pe care le produce, modifică și mai mult acțiunea celorlalți doi factori și câte odată suprimă cu totul efectele lor.

Pentru a putea cerceta regimul vântului într'o regiune oarecare, din acest din urmă punct de vedere, trebue să dispunem de numeroase și precise înregistrări anemometrice, care ne lipsesc deocamdată în Cadrilater. Va trebui, prin urmare, să ne mulțumim numai cu considerentele care rezultă din influența celor dintâi doi factori, ceeace de altfel din punct de vedere climatologic este suficient, pentru că circulația generală a atmosferei pe de o parte și distribuția uscatului și a apei pe de altă parte, fixează caracterul general al regimului vântului într'o regiune dată.

In studiul nostru asupra climei Dobrogei am arătat că, sub raportul circulației generale, în această provincie trebue să deosebim, în cursul anului, mai multe regimuri de vânturi.

In cursul iernii predomină vânturile din direcția N, NE și NW, pe când toate celelalte direcțiuni au frecvență foarte redusă. Vara direcțiunile NE, SE și NW sunt cele mai frecvente. In timpul primăverii regimul vânturilor are mare analogie cu cel din timpul verii, iar toamna se aseamnănă mult cu regimul iernii.

Așa dar, în tot cursul anului predomină vânturile din direcțiunea N, cu componenta din spre E și W; la aceste direcțiuni dominante trebue să adăugăm și direcția SE care, în deosebi în jumătatea caldă a anului, capătă aceeași importanță ca celelalte două direcțiuni, NE și NW.

Regimul acesta al vânturilor nu este caracteristic numai pentru Dobrogea și Cadrilater, ci pare a fi regimul normal în toată regiunea de la Sudul și Răsăritul Carpaților, până la Nipru și Sudul peninsulei Balcanice. Dincolo de aceste limite avem regimul vânturilor de la SW din Nordul Franței, Belgia, Olanda, Germania și Polonia. Aceste două regiuni cu regimuri de vânturi diferite sunt despărțite între ele prin marea *axă continentală*, denumire pe care Woeikoff a dat-o dorsalei anticiclonice prin care anticiclonul siberian din timpul iernii se prelungește prin Rusia până în Centrul Europei. In anotimpurile calde și cu deosebire vara toată Europa este revărsată de un puternic curent de aer oceanic venind din spre Vest, care în regiunea Carpaților se desparte într'o ramură din spre NW în Basarabia și Dobrogea și o altă ramură din spre W în câmpia Dunărei,

deviind spre S şi SE în răsăritul Bulgariei şi Cadrilater[1]). Acest fapt l-am semnalat şi în studiul nostru asupra Dobrogei[2]).

Acest regim al vânturilor îşi găseşte explicaţia în distribuţia presiunii pe Oc. Atlantic şi pe Continentul Euro-Asiatic şi este, prin urmare, o consecinţă a circulaţiei generale a atmosferei în această parte a globului.

Cum spuneam mai înainte, regimul vânturilor mai este influenţat şi de felul cum este distribuit uscatul şi apa. Pe litoral deci ne vom aştepta la un sistem de vânturi determinat de diferenţa de temperatură între uscat şi Mare, ceeace determină o anume distribuţie a presiunii de o parte şi de alta a litoralului.

Vara, când hinterlandul este mai cald de cât Marea, vom avea presiunea scoborâtă pe uscat şi mai ridicată pe Mare ; iarna, când distribuţia temperaturii se inversează, vom avea presiunea mai ridicată pe uscat şi mai scoborâtă pe Mare. De aci tendinţa ca vara vântul să sufle mai mult din spre Mare spre uscat, iar iarna din spre uscat spre Mare.

Această schimbare periodică a direcţiei vântului în regiunile de litoral constitue fenomenul *musonilor* care, dacă la latitudinile noastre este mascat de curenţii de aer datoriţi circulaţiei generale a atmosferei, nu lipseşte însă cu totul.

El constitue, de altfel, un fenomen de o mare amploare chiar şi pentru continentul nostru, constituind aşa numitul *muson european* şi are pentru clima Europei centrale şi răsăritene o importanţă deosebită[3]). Vânturi cu caracter musonic se remarcă şi pe coastele M. Negre[4]). Observaţiunile de la Balcic ne permit să arătăm că în adevăr iarna predomină vânturile dinspre N, iar vara cele din spre S.

Ţinând seamă de orientarea ţărmului Mării în vecinătatea Balcicului, ne convingem că această schimbare a direcţiei vântului între iarnă şi vară este un fenomen musonic, datorit influenţei Mării şi uscatului.

Putem evidenţia aceasta, comparând frecvenţa direcţiilor vântului iarna şi vara. Pentru Balcic această frecvenţă, exprimată în procente din totalul vânturilor observate, este dată în tabela de mai jos.

---

[1]) E. ALT. Klimakunde von Mittel- und Süd-Europa. Handbuch der Klimatologie. Bd. III. Theil M. pag. 26.

[2]) l. c. pag. 22.

[3]) AL. IONESCU: Variaţiunea anuală a temperaturii aerului în România.

[4]) E. OTETELIŞANU: l. c. pag. 23.

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	C.
Iarna	19,0	18,7	1,9	5,8	3,6	5,5	5,6	24,5	14,7
Vara	9,5	14,3	3,6	16,0	11,7	6,6	4,4	16,6	17.3
Δ	9,5	4,4	—1,7	—10,2	—8,1	—1,1	1,2	7,9	—2,6

ALT [1]) geseşte acelaş rezultat şi pentru Varna în ceeace priveşte direcţia Nord, ca fiind cea mai frecventă în timpul iernii.

Pentru timpul verii, direcţia cea mai frecventă este însă E pentru Varna şi SE pentru Balcic. Putem spune însă că şi la Balcic, ca şi la Varna, când trecem de la iarnă la vară, vânturile cu componenta din spre E devin mai frecvente şi invers, când trecem de la vară la iarnă, vânturile de la Nord sund cele mai frecvente.

ALT numeşte, din această cauză, vânturile dela E (în cazul nostru SE) vânturile caracteristice ale verii, iar cele de la Nord vânturile caracteristice ale iernii.

După cum observă ALT, faptul că vânturile din spre Vest sunt cu mult mai frecvente de cât cele de Nord, nu răpeşte vântului din spre Nord calitatea de a fi un vânt caracteristic al iernii, pentru că vânturile din spre Vest sunt destul de frecvente şi vara şi, deci, nu sunt vânturi caracteristice pentru anotimpul rece.

ALT a determinat aceste vânturi caracteristice pentru cele două anotimpuri de la un număr mare de localităţi din Europa şi le-a reprezentat pe o hartă, trăsând liniile de curent ale acestor vânturi. Pe hărţile corespunzătoare celor două anotimpuri, dar nereproduse de noi, se vede foarte clar cum iarna, pe litoralul M. Negre, liniile de curent sunt îndreptate din spre uscat spre mare iar vara au un sens opus. Suntem deci îndreptăţiţi să conchidem, că un regim de vânturi musonice este determinat şi pe litoralul românesc al acestei Mări.

Marea Neagră îşi manifestă această influenţă şi asupra regimului vânturilor din cursul unei zile, determinând brizele caracteristice ale Mării, carc suflă ziua din spre mare spre uscat, iar noaptea în sens contrar.

Se ştie că acest fenomen nu se produce de cât numai când condiţiunile atmosferice sunt favorabile şi este foarte mult influenţat de orientarea coastelor. Astfel, la Sulina şi Constanţa aceste brize nu se observă iarna ; în schimb vara ele sunt destul de accentuate. La Sulina se observă că vântul suflă din spre Mare la toate cele 3 ore de observaţie (8 h, 14 h şi 20 h) din Aprilie până în Octombrie, iar briza de uscat se produce între orele 20 h seara şi 8 h de dimineaţa.

[1]) l. c. pag. 28.

De asemenea la Constanţa, în Aprilie şi Iulie vântul suflă din spre uscat la 8 h şi la 20 h, pe când în Octombrie el suflă la 20 h din spre Mare. In timpul verii însă, la ora 14 h, vântul suflă totdeauna din spre Mare.

Observaţiunile dela Balcic pun de asemenea în evidenţă acest fenomen. In adevăr, deşi aci vânturile de NW, N şi NE sunt cele mai frecvente în toate epocile anului, se constată, după cum am văzut mai înainte, că vânturile dinspre SE, S şi SW capătă de asemenea o importanţă în cursul lunilor de vară mai ales la ora 14. Aceasta ne arată că, la acest moment al zilei, vântul suflă destul de frecvent din spre Mare, punând în evidenţă astfel existenţa mai frecventă a brizei de mare la această oră, ceeace este normal.

Dacă cercetăm mai de aproape temperatura aerului în funcţie de direcţia vântului, vom constata că vânturile din prima grupă şi în deosebi cele de la N şi NE sunt vânturi reci şi, în genere, vânturile din a doua grupă şi în special vânturile din spre SE şi S sunt vânturi calde. Acestea din urmă sunt vânturi foarte calde mai ales iarna; vara au, în afară de ora 14, temperatura puţin mai ridicată de cât normală. Caracterul de briză marină a acestor din urmă vânturi se manifestă şi prin aceasta influenţă asupra temperaturii aerului.

Se pare că mai ales vânturile din direcţia SW au acest caracter mai pronunţat, pentru că temperatura aerului este sub normală la orele 14 şi 20, în timpul verii, când vântul suflă din această direcţiune.

La aceeaşi concluziune ajungem dacă urmărim umezeala relativă a aerului în funcţie de direcţiunea vântului.

Şi din acest punct de vedere vânturile din direcţiunile SE, S şi SW aduc un aer mai umed de cât cele din direcţiile NW, N şi NE; iar această deosebire este mai simţită în timpul verii la ora 14.

Cum acestea din urmă am văzut că sunt mai frecvente în acest anotimp şi la această oră a zilei, existenţa brizei marine este prin urmare evidentă. Vom preciza mai bine toate aceste amănunte în monografia climatologică a Balcicului, care este în studiu.

Concluziuni.

Datele climatologice pe care le posedăm din cuprinsul acestei provincii nu ne îngădue să intrăm în prea multe detalii cu privire la particularităţile climatice ale ei. Din discuţiunea datelor de care dispunem se desprind însă unele aspecte cu un caracter mai general, care credem că vor putea fi considerate ca fiind definitive de pe

acum, rămânând ca observaţiunile viitoare, mai numeroase şi mai complete, să ne permită a preciza unele detalii, rezultatele generale rămânând însă neschimbate.

Şi din punct de vedere al climei, ca de altfel şi din alte puncte de vedere, Cadrilaterul se prezintă ca o regiune bine definită şi distinctă de restul ţării.

Influenţa mediteraniană se resimte destul de bine, după cum am văzut, în regimul ploilor, făcând ca, pe lângă ploi abundente la sfârşitul primăverii şi începutul verii, să se producă o a doua epocă de precipitaţiuni abundente către sfârşitul toamnei şi începutul iernii, această epocă fiind chiar cea mai ploioasă pe litoral şi chiar în partea de Nord a acestei provincii.

Prin poziţia ei meridională se explică de asemenea faptul că ea este una din regiunile cele mai calde ale ţării.

In fine, distribuţia precipitaţiunilor atmosferice justifică deosebirea a două zone climaterice şi anume: climatul de stepă de litoral (*BSbx*) şi climatul Virginiei în restul Cadrilaterului (*Cfax*). Prezenţa Mării face în acelaş timp ca litoralul să ofere particularităţile unui climat marin care, pe lângă o temperare a căldurii verii şi a frigului din cursul iernii, se mai caracterizează şi printr'un regim special al vânturilor. Această influenţă a Mării nu se manifestă de cât pe o foarte îngustă zonă de teritoriu de maximum 40—50 km, în imediata ei vecinătate.

Foarte important de relevat este faptul că climatul de stepă se manifestă chiar pe litoral. Acesta, pe lângă particularităţile semnalate mai înainte, se mai bucură de o foarte puternică insolaţie şi o mare intensitate de lumină, ceea ce îl face foarte propriu pentru scopuri balneo-climatice.

Rezumând toate aceste constatări, putem spune că această provincie, fără a putea fi considerată ca o adevărată „Riviera“, cum unii cu un entuziasm prea pripit s'au grăbit s'o caracterizeze şi fără a putea afirma că există pe teritoriul acesteia regiuni lipsite de iarnă, totuşi particularităţile climei, mai ales pe litoral, sunt destul de favorabile pentru a justifica faima de care se bucură „Coasta de Argint“ în lumea artistică şi medicală.

Cu pricepere şi bună gospodărie s'ar putea crea în acest colţ al ţării un loc de refugiu, chiar şi pentru străinii cari caută o climă uscată, mult soare şi mai ales multă lumină.



FLORA DOBROGEI NOUĂ (CADRILATERUL)

De I. PRODAN

I.

1. Istoricul explorărilor botanice.

Botaniştii cărora le revine meritul de a fi întreprins, în trecutul depărtat, cele mai de seamă cercetări botanice asupra Dobrogei, sunt: ardeleanul VICTOR de JANKA [1]), fraţii P. şi M. SINTENIS [2]), D. BRÂNDZĂ şi D. GRECESCU [3]).

Aceştia au descoperit şi descris unele plante din acest ţinut.

Dobrogea Nouă, înainte de a fi anexată la Dobrogea Veche, a fost puţin cunoscută din punct de vedere botanic. Puţinele date ce se cunosc se datoresc cercetătorilor bulgari. Ca primi exploratori ai acestui teritoriu se pot considera învăţaţii SKORPIL şi STRIBRNY cari, pe lângă alte îndeletniciri ştiinţifice, s'au ocupat şi de colectarea plantelor, care în mare parte au fost determinate de vestitul botanist, profesorul dela Praga I. VELENOVSKY.

Toate aceste date le-a cuprins VELENOVSKY în lucrarea sa valoroasă „Flora bulgarica", apărută la Praga în 1898.

VELENOVSKY enumără în „Flora bulgarica" peste 3634 de specii, dintre care numai patru specii din jud. Caliacra, iar în Supplimentum I. citează din Dobrogea Nouă, pe baza materialului adunat în deosebi de arheologul ŠKORPIL în jud. Caliacra, 92 de specii [4]).

Despre mersul mai departe al cercetărilor făcute de botaniştii bulgari ne informează ZACH. C. PANŢU [5]).

Prin anul 1900, IVAN KIROW URUMOW, profesor la gimnaziul real din Sofia, în „Vtori prinos kăm bălgarskata Flora" — A doua con-

[1]) Jumătate din colecţiunile lui V. de JANKA se află în Cluj şi sunt păstrate la Institutul Botanic al Universităţii din Cluj, cealaltă jumătate a colecţiunilor lui JANKA se află în Muzeul Naţional din Budapesta.

[2]) Se găsesc exemplare în diferite herbare din Europa.

[3]) Ambele herbare păstrate de Inst. Botanic al Universităţii din Bucureşti.

[4]) Colecţiunea lui I. VELENOVSKI se află la Universitatea din Praga.

[5]) ZACH. C. PANŢU: Contribuţiuni la Flora Dobrogei Nouă, pag. 4.

tribuţiune la Flora bulgară, — aminteşte, printre altele, vre-o 6 specii de plante colectate de Dr. PETLOV la Balcic. Trei ani mai târziu, prin anul 1903, URUMOW mai publică în „Ceteri prinos kăm bălgarskata Flora" — A patra contribuţiune la Flora bulgară — printre altele şi câteva specii de plante culese de dânsul în jurul Silistrei.

Mai târziu BOJOMIR DAVIDOV în lucrarea sa „Opit za proucivane sredizemnata flora na predbalkanskite strani" — Incercări pentru studiul Florei mediteraniane din ţările Nord-balcanice — Varna 1905, Extras din „Darea de seamă a liceului de băeţi din Varna" (1904—1905), — publică, printre altele, şi vre-o 30 specii de plante colectate în Cadrilater.

La cele relatate de ZACH. C. PANŢU mai putem adăoga, că date foarte răsleţe la Flora Cadrilaterului se pot afla şi în Herb. Dr. A. DE DEGEN (astăzi în posesiunea Muzeului Naţional din Budapesta), adunate în majoritate de I. K. URUMOW, cu care Dr. DEGEN a ţinut relaţiuni foarte strânse.

Cu acestea se încheie cunoştinţele botanice asupra Dobrogei Nouă de pe timpul dominaţiunii bulgare. In primii ani după anexarea din 1913, avem de înregistrat o primă excursiune în Dobrogea Nouă datorită lui P. ENCULESCU, (A. III. Contribuţiune la Flora Dobrogei. Extras din Buletinul Societăţii Române de Ştiinţe, An. XXII. Nr. 6, Bucureşti 1914), care descopere la Cadichioi pe *Ruscus hypoglossum*.

Explorări botanice de mare însemnătate a intreprins în Dobrogea regretatul şef de lucrări al Universităţii din Iaşi, C. PETRESCU, atât înainte de războiul mondial, cât şi după acesta. Rezultatul cercetărilor sale l-a publicat în Analele Universităţii din Iaşi şi în Buletinul secţiei ştiinţifice a Academiei Române.

Tot printre cei dintâi exploratori de seamă ai Cadrilaterului se poate socoti şi Prof. TRAIAN SĂVULESCU, deşi rezultatul excursiunilor sale nu a fost publicat. Dânsul descopere în Durostor, pentru prima dată, planta *Cyclamen durostoricum*, care a rămas inedită şi care se află în herbarul meu.

Un deosebit merit şi-a câştigat între exploratorii Dobrogei Nouă regretatul botanist ZACH. C. PANŢU, care încă din anul 1914 a intreprins în acest ţinut 8 excursiuni (1914—1915, 1920 şi 1923—1924). În ultimele două excursiuni a fost însoţit şi de meritosul Prof. universitar din Bucureşti TEODOR SOLACOLU. Rezultatul acestor excursiuni PANŢU l-a cuprins în lucrarea sa de mare valoare intitulată „Contribuţiuni la Flora Dobrogei Nouă", care cuprinde circa 800 de specii.

Contribuţiuni foarte însemnate a adus la cunoaşterea profundă a florei acestui ţinut Prof. univ. A. Borza şi personalul său ajutător, excelentul cunoscător al florei ţării E. I. Nyárády, conservatorul Muz. Botanic din Cluj, precum şi Prof. Emil Pop, G. Bujoreanu etc. Toţi aceştia au contribuit la cunoaşterea florei nu numai prin publicarea numeroaselor specii rare şi nouă, apărute în Buletinul Grădinei Botanice din Cluj, ci şi prin distribuirea speciilor caracteristice în întreaga lume ştiinţifică cu ajutorul herb. editat de Institutul Botanic din Cluj, intitulat „Flora Romaniae exsiccata". Aici vom aminti că Prof. A. Borza a condus în Cadrilater botaniştii streini ai Congresului Botanic, dându-le lămuririle cerute.

Aici e locul să amintim şi de cercetările frumoase ale generalului Gh. P. Grinţescu, care au fost publicate în mare parte în Buletinul Societăţii Naturaliştilor din România, în Buletinul Academiei Române şi, în fine, în Buletinul Grădinei Botanice a Universităţii din Cluj.

Dintre botaniştii noştri bine cunoscuţi au mai făcut excursiuni în acest ţinut şi Prof. univ. M. Guşuleac dela Cernăuţi, ale cărui rezultate încă nu au fost publicate.

In fine vom aminti şi pe cercetătorii cari, făcând studii fitopatologice şi zoologice, au găsit câţiva paraziţi pe diferite plante. Aşa Prof. I. C. Constantineanu a publicat 12 plante atacate de *Uredinee*, iar Prof. I. Borcea 9 specii de plante de *Zoocecidii*.

Opera clasică, care reuneşte într'un mănunchiu toate cercetările cunoscute până în prezent, este: Prodromus Florae Balcanicae, începută de A. de Hayek şi terminată de Fr. Markgraf. Meritul acestor autori e cu atât mai mare, cu cât au pus la dispoziţia botaniştilor cea mai fabuloasă floră a lumii, leagănul mistic al multor plante şi dela noi.

Din numărul mare al cercetărilor şi al excursiunilor făcute în Dobrogea Nouă am deduce că, din punct de vedere botanic, Cadrilaterul e ţinutul cel mai bine cunoscut din cuprinsul ţării. Insă în această credinţă ne înşelăm, deoarece aproape toate explorările au fost făcute cam în aceleaşi locuri, deobiceiu în acele localităţi care au comunicaţie mai uşoară şi sunt renumite prin frumuseţea lor. Au rămas teritorii cu totul necercetate. Aşa este regiunea păduroasă dintre Silistra, Curt-Bunar [1]) şi Bazargic, în deosebi jud. Durostor şi anume

---

[1]) In anul 1937 s'a făcut o excursie publicată de S. Paşcovski.

ținutul ce se află spre Sud de Dunăre. Acest ținut din pădurea Durostor (afară de Silistra, Turtucaia și câteva localități care sunt spre Nord) a rămas cu totul necunoscut, ceeace reiese de acolo că nu avem nici o singură dată botanică din partea foștilor stăpânitori și nici din partea noastră.

Condițiunile fizice ale acestui ținut neexplorat la o mare distanță de Dunăre, unde pământul (după hărțile geologice) e format din loess poros pe argilă sau calcar, favorizează desvoltarea unei selecte vegetațiuni ierboase. Caracteristice acestui ținut sunt văile adânci, stâncoase și întortochiate numite canarale, care sunt de o frumusețe nebănuită și foarte sălbatice [1]). Izvoarele bogate, apa freatică nu prea adâncă din văi a îngăduit formarea pădurilor extinse (după cum apare din o hartă detailată) din această parte a țării care, mărind umiditatea atmosferică, au o înrâurire binefăcătoare și asupra culturilor. Toate condițiunile indicate ne fac a crede că explorarea acestui ținut ne va aduce noui date pentru complectarea florei noastre.

2. Originea florei din Dobrogea Nouă și relațiunile ei cu alte ținuturi și cu deosebite părți ale țării.

Dobrogea Nouă s'a populat cu diferite plante, ajunse în această provincie din regiuni cu climă și sol diferit.

Așa găsim aici elemente central-europene, europeic-sibirice, numeroase elemente mediteraneene, dintre care unele din Crimeia și din Asia Mică. Insă nota caracteristică a acestei vegetații o dau elementele pontice sau de stepă din Sudul Rusiei. Deoarece soarta vegetației depinde îndeosebi de climă, de sine se înțelege că toate aceste elemente au trebuit să se adapteze complexului factorilor climaterici găsiți în Dobrogea Nouă, adică individualității acestei clime, care este un amestec a trei varietăți: danubiană, ucraineană și mai ales helenică, adică un fel de climat mediteranean cu ierni mai aspre.

Elementele central europene și ca cele mai numeroase, cu care s'a îmbogățit Flora Dobrogei Nouă sunt bine cunoscute. In treacăt vom aminti că ele compun arborii pădurilor din lunci: salcia, plopul, frasinul, dârmozul, călinul și pe dealuri stejarul, gorunul, gârnița, cerul, carpinul, teiul, ulmul, cornul, păducelul. La aceste elemente aparține majoritatea tufișurilor și ierburilor din stepă. Elementele europee-sibirice: *Alnus glutinosa*, *Crataegus*.

Elementele din Sudul Rusiei (între care se găsesc

[1]) S. Pascovski: Contribuțiuni la flora Cadrilaterului. Rev. Păd. (1935)

şi câteva mediteranee), îndeosebi din Crimeia, sunt următoarele: *Gypsophila glomerata, G. trichotoma, Paronychia cephalotes, A. coarctată, Jurinea stoechadifolia, Dianthus leptopetalus, D. pseudarmeria, Pirus elaeagrifolia, Jurinea arachnoidea, Mulgedium tataricum, Jasminum fruticans, Convolvulus lineatus, Tournefortia Arguzia, Statice tatarica, S. latifolia, Frankenia hispida, F. pulverulenta.*

Alte elemente din Rusia mijlocie şi sudică, care s'au strecurat în Dobrogea nouă: *Elymus sabulosus, Polypogon monspeliensis, Asparagus trichophyllus, Erodium serotinum, Statice caspia, S. tatarica, S. latifolia, Ceratocarpus arenarius, Petrosimonia triandra, Bassia hirsuta, Apocynum venetum, Delphinium divaricatum, Ranunculus oxyspermus, Corydalis Marschalliana, Dianthus pseudarmeria, D. leptopetalus, Momordica Elaterium, Linum tauricum, Chorispora tenella, Alyssum obtusifolium, Scutellaria orientalis, Phlomis pungens, Teucrium Polium, Paliurus spina Christi, Ficus Carica, Vicia picta, Astragalus vimineus, A. dolichophyllus, A. ponticus, A. hamosus, Genista albida, Medicago orbicularis, Tournefortia Arguzia, Heliotropium suaveolens, Echinospermum patulum, Symphytum tauricum, Daucus bessarabicus, Heracleum sibiricum, Mulgedium tataricum, Artemisia arenaria, A. maritima, Chrysanthemum millefoliatum, Jurinea stoechadifolia, J. arachnoidea, Onopordon tauricum, Scolymus hispanicus* etc.

Dobrogea nouă are specii comune atât cu şesul cel mare al Ungariei cât şi cu Rusia sudică; astfel sunt: *Ephedra distachya, Tragus racemosus, Digitaria sanguinalis, Stipa pennata, S. Ioannis, S. capillata, Secale fragile, Crypsis aculeata, Heleochloa schoenoides, Puccinellia distans, Festuca valesiaca, F. sulcata, Bromus tectorum, B. hordeaceus, B. arvensis, Bolboschoenus maritimus, Crocus moesiacus, Iris variegata, Chenopodium glaucum, Salsola Kali, Corisperum nitidum, C. canescens, Polygonum arenarium, Dentaria bulbifera, Brassica elongata, Sisymbrium junceum, Crambe Tataria, Alyssum montanum, A. desertorum, Syrenia cana, Minuartia glomerata, Silène longiflora, S. multiflora, S. conica, Gypsophila arenaria, G. paniculata, Paeonia tenuifolia, Cytisus austriacus, Astragalus varius, A. austriacus, A. asper, A. vesicarius, A. dasyanthus, Tribulus terrestris, Erodium serrotinum* (numai în România şi în Rusia), *Trinia Kitaibelii, Peucedanum arenarium, Plantago maritima, P. tenuiflora, Vinca herbacea, Achillea ochroleuca. Jurinea mollis, Centaurea solstitialis.*

Se substituesc: *Astragalus excapus* din Ungaria cu *A. pubiflorus; Carduus nutans* e înlocuit în Dobrogea cu *C. leiophyllus; Satureja taurica* din Rusia cu *S. coerulea. Dianthus pallens* din Basarabia şi Rusia e înlocuit cu *D. leptopetalus. Alyssum tortuosum* e înlocuit cu *A. Borzeanum*. Planta mediteraneană *Silene thymifolia* e înlocuită cu *S. pontica. Ammophila arenaria* din vest e înlocuită cu *A. australis, Elymus arenarius* din vest e înlocuit cu *E. sabulosus; Centaurea sterilis* din Rusia şi Balcani e înlocuită cu *C. caliacrae* care este intermediară între *C. euxina* şi *C. sterilis; Jurinea stoechadifolia* cu *J. ţar Ferdinand*. Aici se întâlnesc: *Minuartia glomerata* cu *M. coarctata, Daucus carota* cu *D. bessarabicus, Iris suaveolens* cu *I. pumila, Alyssum obtusifolium*, cu *A. Borzeanum* şi cu *A. caliacrae, Potentilla taurica* cu *P. Bornmülleri* etc.

Elemente mediteranee sau balcanice sunt: *Ephedra distachya, Celtis australis, Carpinus orientalis, Quercus pubescens, Fraxinus ornus, Prunus mahaleb, Ficus carica, Salsola, Rosa gallica, Coronilla emeroides, C. scorpiodes, Trifolium purpureum, Trigonella monspeliaca, Medicago marina, Dorycnium herbaceum, Crithmum maritimum, Periploca graeca, Syringa vulgaris, Jasminum fruticans* etc.

Fac legătură între Rusia şi Balcani şi următoarele plante: *Ranunculus illyricus, R. orthoceras, R. falcatus, Hypecoum procumbens, Allysum minutum ?, Aethionema saxatile, Viola alba, Melandryum eriocalycinum, Silene densiflora, S. supina, Buffonia tenuifolia, Arthrolobium scorpioides, Coronilla emeroides, Astragalus vesicarius, Orobus aureus, Potentilla taurica, Seseli campestre, Asperula humifusa, Centaurea sterilis, C. ovina, C. stereophylla, C. orientalis, C. salonitana, C. iberica, Mulgedium tataricum, Cynanchum acutum; Stachys angustifolia.*

Plantele comune cu Bulgaria sunt următoarele: *Dianthus nardiformis, Buffonia parviflora, Moehringia Grisebachii, Pirus elaeagrifolia, Geranium lucidum, Ononis columnae, Coronilla elegans, Echinophora Sibthorpiana, Asperula setulosa, Thymus zygioides, Nectoroscardium bulgaricum, Centaurea pseudo-tenuiflora, Achillea clypeolata* etc.

In Dobrogea nouă se mai observă şi câteva specii asiatice cum sunt: *Pirus eleaegrifolia, Peganum harmala* etc.

In ceeace priveşte relaţiunile dintre flora Dobrogei-Nouă şi diferite părţi mai apropiate şi mai depărtate din ţară, putem spune următoarele:

Flora Dobrogei seamănă mult cu flora Vechiului Regat, în deosebi cu aceea a regiunii danubiene, ceeace e şi natural, dacă ne gândim că ambele regiuni floristice sunt despărţite prin Dunăre şi sunt situate la aceeaşi latitudine geografică. Plante comune de o parte şi de alta a Dunărei sunt următoarele: *Colchicum bulbocoides, Iris Sintenisii, Inula oculus Christi, Centaurea stenolepis, C. diffussa, C. tenuiflora, C. Kanitziana, C. jurieifolia, C. solstitialis,* etc.

O intimă legătură există, din punct de vedere floristic, între Dobrogea şi restul Vechiului Regat, chiar până în cele mai îndepărtate colţuri (Vârciorova).

Comune în Dobrogea şi la Vârciorova sunt: *Ficus carica* [1], *Celtis australis, Carpinus orientalis, Fraxinus ornus, Cotinus coggygria, Paronychia cephalotes, Achillea coarctata;* mai departe, la Vârciorova, în valea Bahnei, mai cresc şi unii arbori comuni în stare spontanee: *Juglans regia* şi *Syringa vulgaris.*

Afară de plantele înşirate, mai aflăm aici o mulţime de specii, care fac ca aceste două regiuni să se asemene foarte mult: *Aegilops triaristata, Cyperus longus, Ruscus hypoglossum, Parietaria chersonensis, Paeonia tenuifolia, Hesperis runcinata, Peltaria alliacea, Aethionema saxatile, Herniaria Besseri, Scleranthus dichotomus, Moenchia mantica, Dianthus giganteus, Tunica prolifera, Potentilla taurica, Fumana procumbens, Colutea arborescens, Ononis columnae, Coronilla emeroides, Lathyrus aureus, Astragalus depressus, Verbascum banaticum, Smyrnium perfoliatum, Seseli rigidum, Scutellaria albida, Origanum vulgare var. barcense, Acanthus longifolius, Centaurea pallida, Achillea critmifolia* etc.

Floristic, Dobrogea nouă e mai strâns legată de Dobrogea veche din care face parte, din care cauză e mare numărul plantelor comune, atât din stepă cât şi din păduri. In treacăt amintim câteva din cele rari ca: *Alopecurus ventricosus, Ephedra distachia, Fagus silvatica, Dianthus armeria, D. nardiformis, D. giganteus, Silene Cserei. S. thymifolia, S. pontica Paeonia decora, Ranunculus oxyspermus, Coronilla scorpioides, Trifolium purpureum, Astragalus chlorocarpus.*

Din numărul mare al plantelor cunoscute numai din Dobrogea Nouă, care nu au fost până acuma semnalate în Do-

[1]) La Vârciorova şi Orşova s'au aflat seminţe din acest arbore în straturile mai vechi ale pământului.

brogea veche, vom aminti în primul rând acele familii, care au reprezentanți mai numeroși. Așa sunt: Gramineele: *Phleum subulatum, Ph. pratense ssp. Bertolonii, Avenastrum compressum, A. pubescens, Danthonia calycina, Koeleria gracilis, Glyceria plicata, Puccinellia festucaeformis, Festuca tenuis, F. sulcata, F. heterophylla, F. rubra, Bromus commutatus, Bromus intermedius var. megastachys, B. scoparius, Brachypodium pinnatum var. rupestre, Agropyron junceaum var. Sartorianum, Haynaldia villosa, Elymus asper f. minor etc.*

Liliaceae: *Asphodeline lutea, Anthericum ramosum var. simplex, A. sphaerocephalum var. bosniacum, A. scorodoprasum var. ananthum, A. atropurpureum, A. pulchellum, A. flavicum x pulchellum, Scilla bithynica, Ruscus hypoglossum, Smilax excelsa.*

Caryophyllaceae: *Stellaria media var. neglecta, S. graminea, Cerastium pumilum, Moenchia montica, Minuartia mesocitana, M. setacea var. parvifolia, Arenaria serpyllifolia f. viscidula, Vaccaria pyramidata ssp. grandiflora, Dianthus armeria.*

Cruciferae: *Sisymbrium Loeselii, Myagrum perfoliatum, Diplotaxis erucoides, Camelina albiflora, Draba muralis, D. nemorosa, Hesperis tristis f. desertorum, H. runcinata ssp. Velenovskyi, Bunias orientalis.*

Rosaceae: *Potentilla reptans var. microphylla, P. argentea var. tenuiloba, P. recta, Rosa tomentosa* cu *var. pseudocuspidata, R. dumetorum* cu *var. sphaerocarpus, obscura, solstitialis, cinerosa, leptotricha, lembachentis, calvata, subglabra, Rosa canina* cu *var. lutetiana f. brevipes, latifolia, mentacea, globularis, hirtella, andegavensis, R. glauca* cu *var. subcanina, R. agrestis var. Grizellae, R. micrantha* cu *var. nuda, uniflora, balcica, R. ferox.*

Leguminoase: *Genista trifoliata, Cytisus nigricans, C. nigricans var. sericeus, C. austriacus var. argenteus, C. danubialis, C. pygmaeus, C. Jankae, C. albus, C. pallidus, C. Rochelii, Trifolium pratense ssp. rumelicum, T. reclinatum, T. reclinatum var. procerum, T. purpureum, T. pannonicum, T. resupinatum var. suaveolens, T. striatum var. elatum, T. fragiferum var. pulchellum,* sălbăticită, *Amorpha fruticosa, Colutea melanocalyx, Astragalus depressus, A. albidus, A. varius, A. Sprunerii, Coronilla emeroides, Vicia dasycarpa, V. grandiflora var. rotundata, V. Kitaibeliana, V. Bibersteiniana, Lathyrus latifolius, Pisum biflorum.*

Labiatae: *Nepeta euxina, Stachys arvensis, Salvia ringens, S. grandiflora, S. villicaulis, Ziziphora cuspidata, Thymus Callieri.*

In locul al doilea stau: Ranunculaceele: *Ceratocephalus falcatus, Ranunculus garganicus, R. neapolitanus, Thalictrum minus ssp. glandulosus.* Umbeliferele: *Seseli rhodopea, Crithmum maritimum, Opopanax chironium, O. bulgaricum, Scandix grandiflora, Chaerophyllum bizantinum, Danaa cornubiensis.* Compozitele: *Echinops albidus, Centaurea monacantha, C. caliacrae, Carduus pycnocephalus, Cirsium polychromum, C. bulgaricum, C. creticum, Jurinea dobrogensis.*

Alte plante din diferite familii:

Cyperaceae: *Chlorocyperus setaceus, Carex tomentosa, C. hirta, C. nutans.* Amaryllidaceae: *Galanthus gracilis.* Dioscoriaceae: *Tamus communis.* Iridaceae: *Iris pumila var. dobrogensis, Gladiolus segetum.* Orchidaceae: *Ophrys cornuta.* Santalaceae: *Comandra elegans.* Chenopodiaceae: *Bassia sedoides.* Amarantaceae: *Amarantus angustifolius.* Papaveraceae: *Hypecoum procumbens.* Linaceae: *Linum tauricum* cu varietăţi şi forme. Euphorbiaceae: *Euphorbia acuminata.* Anacardiaceae: *Cotinus coggygria.* Boraginaceae: *Cynoglossum creticum, etc.* Scrophulariaceae: *Verbascum pseudonobile.* Acanthaceae: *Acanthus longifolius.* Dipsacaceae: *Scabiosa micrantha, S. silaifolia.*

Deşi Dobrogea-Nouă din punct de vedere geografic este numai o continuare naturală spre Sud-Vest a Dobrogei-Vechi, cu toate acestea, din punct de vedere floristic, se observă o deosebire destul de pronunţată prin numărul mare al elementelor sudice şi sudestice, ceeace la un teritoriu aşa de mic, cum e Cadrilaterul, e destul de bătător la ochi.

Plante endemice.

Eragrostis dobrogensis, Arrhenatherum elatius f. dobrogensis, Koeleria splendens ssp. nitidula var. pontica, var. rigida, K. splendens ssp. rigidula, K. gracilis f. involucrata, K. gracilis var. puberula, Poa romanica, Puccinellia distans ssp. pseudobulbosa, P. transsilvanica f. gigantea, Festuca tenuis, (Hack) Prod. *var. villosa f. longiaristata, F. tenuis* (Hack) Prod. *var. virescens, F. media* (heterophylla-rubra), *var. leptostachya, f. bazargiciensis, B. scoparius ssp. cavarnae, cavarnae f. nanus, Agropyron cristatum var. pseudobulbosum, var. pseudobulbosum* cu formele *f. glabrum,*

f. scabrum, f. subciliatum, A. cristatum var. foliosum, A. şablensis (juncaeum intermedium), *A. intermedium f. submucronatum, A. intermedium* cu formele: *f. dobrogensis, f. dense-pilosa, Erianthus asper f. minor, Iris pumila var. dobrogensis, I. cavarnae, Dianthus campestris ssp. Serbanii, D. dobrogensis, D. Borzeanus, Paeonia tenuifolia var. brevifolia şi var. latisecta, Adonis flammeus f. miniflorus, Glaucium corniculatum f. sparsepilosum, Crambe tataria ssp. cavarnae, C. dionisopolysi, Roripa prolifera var. tenella, R. prolifera ssp. vesiculosa, Alyssum caliacrae* cu varietăţile: *var. typicum, var. humerosum, var. subincisum, var. subincisum* f. *apricum, var. extensum, Alyssum obtusifolium* cu subspecia: *cordatocarpum, A. obtusifolium ssp. Prodani, A. obtusifolium var. sinuosum, Pirus elaeagrifolius* x *piraster, Potentilla Emilii Popi, P. cavarnana, P. bazargica, Rosa tomentosa ssp. pseudocuspidata f. romanica, R. obtusifolia ssp. obtusifolia, ssp. balcica, Rosa fortinata, R. micrantha ssp. nuda* cu formele: *f. foliis angustis, f. stylis parce pilosis, f. stylis pilosis, foliis latis, R. micrantha* cu subspeciile *subnuda, uniflora şi balcica. R. ferox* cu subspeciile *pontica şi pontica f. microphylla, Genista trifoliata var. romanica, Cytisus Jankae var. viridis, C. Jankae var. viridis f. glabriflorus, Astragalus pubiflorus var. dobrogensis, Astragalus albidus var. linearifolius, var. macranthus, var. brevipedunculatus, A. glaucus var. heterophyllus, Astragalus Nyárádyanus, A. varius f. ochroleucus, Coronilla varia f. batovae, Geranium pyrenaicum var. dobrogeanum, Linum tauricum. ssp. linearifolium, Euphorbia agraria* cu subspeciile: *puberula, cavarnae, E. bazarcica, E. cadrilateri, E. cadrilateri var. transitoria, Cyclamen durostoricum, Lappula patula f. albiflorum, Onosma ponticum, Stachys ajugaefolia, Salvia nutans var. sublanuginosa, Mentha longifolia var. dobrogensis, var. cadrilateri, M. Kerneri var. bazargiciensis, Verbascum longicarpum, Achillea Javorkae, A. Rozatiae, Centaurea caliacrae, etc.*

In fine — vrednice de remarcat sunt unele plante, care în alte părţi sunt foarte obişnuite, iar în Dobrogea nouă lipsesc cu desăvârşire, ca genurile: *Holcus, Cynosurus, Stellaria graminea, S. Holostea, Aconitum, Aquilegia, Primula, Pedicularis,* precum şi genul semiparazit *Alectorolophus.* Din Umbelliferae lipseşte aici planta comună: *Carum carvi.* Peste tot semiparaziţii sunt mai puţini decât în alte părţi. Genul *Carex* are deasemenea relativ puţini reprezentanţi faţă de alte ţinuturi. *Gentianele* au un singur reprezentant aici: *G. cruciata.*

In păduri lipsesc, în afară de *Stellaria holostea*, şi următoarele: *Dentaria glandulosa* şi *Draba nemorosa*; spânzul *Helleborus* se găseşte numai la Turtucaia şi anume numai cela de poieni: *H. odorus*; în locuri umede lipseşte *Cardamine pratensis*.

E slab reprezentat şi genul *Rubus*, pe când trandafirii (Rosa) sunt foarte numeroşi. Din contra, alte genuri ca: *Alyssum*, *Salvia*, *Achillea*, *Centaurea*, *Hieracium* (afară de cei cu capituli mari, din cari avem puţini reprezentanţi), sunt reprezentate prin specii numeroase şi au tendinţe de a se incrucişa ca nicăeri aiurea (excepţionând genul *Alyssum*). Gimnospermele sunt reprezentate numai prin *Ephedra distachya*; acest fapt îşi găseşte explicaţie în apropierea Mării, în situaţiunea meridională şi în relieful de înălţime mică. Fagul s'a menţinut până acum numai la Teche.

Flora din trecut.

Din Dobrogea Nouă, — după cunoştinţele noastre — avem puţine fosile din care am putea deduce flora din epocile trecute. Din puţinele fosile ce s'au găsit aici vom aminti fosilele microscopice şi macroscopice găsite de I. Lepşi (Litoralul Şabla-Ecrene p. 53.257) la răsărit de lacul Tuzla, într'o argilă vineţie.

Din cele microscopice, locul prim îl ocupă — în această argilă — Diatomeele; iar din cele macroscopice, Lepşi a găsit o frunză ce aminteşte pe Ruscus şi o creangă fosilă, turtită şi carbonizată. Despre alte fosile nu avem cunoştinţă. Dar chiar dacă numărul fosilelor ar fi ceva mai mare, totuşi şi atunci cu greu am putea stabili asociaţia de plante din acele epoce.

Tot din lucrările valoroase ale lui I. Lepşi ştim că, înainte de aceasta cu 14 secole, în Dobrogea Nouă se cultiva orzul (care şi astăzi are o cultură extinsă), care s'a găsit în stare carbonizată la Cavarna. Cum a fost flora în trecutul apropiat ne-o indică puţinele plante ce se găsesc până astăzi aici.

Dobrogea Nouă în trecutul apropiat era o stepă cu numeroase păduri. Stepa uniformă şi undulată cuprindea două părţi: o parte ierboasă, formată din o mare de ierburi şi o altă parte pietroasă, a cărei suprafaţă era acoperită de numeroase pietre mărunte şi sfărâmate şi cu o vegetaţie cu mult mai rară. Cum se prezenta stepa ierboasă o deducem din puţinele plante rămase în pâlcuri răzleţe.

La începutul primăverii (sfârşitul lui Aprilie şi prima jumătate a lunei Mai), ni se înfăţişa toată stepa ierboasă în pâlcurile rămase

ca şi astăzi cu numeroase tufe de *Iris pumila*, cu flori galbene şi albastre, tufe răzleţe de *Adonis vernalis*, cu flori numai galbene, iar tufele numeroase, de un roşu aprins, se datorau plantei *Poeonia tenuifolia*. Unde pământul era mai adânc, se prezenta o mare de flori galbene compuse din *Senecio vernalis*. Iar pe insulele pietroase, ca şi astăzi, trăia planta tuberoasă *Centaurea napulifera*.

La început ţinutul acesta larg de stepă ierboasă servea ca păşune de oi, câtă vreme populaţia era rară. Cu înmulţirea locuitorilor, pentru a satisface nevoile crescânde ale agriculturii, stepa ierboasă a cedat locul aproape cu totul imenselor câmpuri de cereale şi numai stepa pietroasă şi-a păstrat orginalitatea sa până astăzi. Aici s'a retras majoritatea plantelor, care compuneau stepa ierboasă şi astăzi ele împrumută stepelor pietroase frumuseţea care impresionează în mod plăcut călătorul rătăcit prin aceste părţi de loc.

Păşunatul — care a trebuit să cedeze locul său firesc din stepă agriculturii — a început a se abate asupra pădurilor, care până atunci erau lăsate liniştite în evoluţia lor naturală.

Pentru a mări păşunile, s'au lărgit poenile cu suprafaţă restrânsă, lăsând pădurile pline de goluri întinse acoperite cu ierburi. Cu timpul solul acestor păşuni a trecut prin asemenea procese chimice, încât şi-a schimbat natura în aşa măsură, încât a lăsat a se forma pe el şi locuri semi-alcaline cu vegetaţie compusă din graminea rară *Pholiurus*. In poenile mai mici şi mai mari ale acestor păduri s'au refugiat şi s'au păstrat unele elemente originale şi caracteristice ţinutului cum sunt dintre Umbelliferae: *Opanax, Seseli, Heracleum*; dintre Malvaceae: *Lavatera, Althaea*; dintre Gramineae: *Calamagrostis epigeios, Chrysopogon gryllus*; dintre Dipsacaceae: *Knautia, Scabiosa silenifolia*; dintre Scrophulariaceae: *Verbascum*; dintre Labiatae: *Nepeta, Salvia ringens*; dintre Composeae: *Echinops, Cirsium, Centaurea monacantha*. Toate aceste plante, rămase din trecutul apropiat, au statură înaltă, unele de înălţimea omului, ceeace denotă că flora originală a ţinutului s'a compus din elemente robuste. Un alt loc potrivit pentru păstrarea florei de odinioară sunt locurile stâncoase atât de pe malul Dunărei, cât şi depe litoralul maritim. Dintre aceste ţărmuri un deosebit interes prezintă coasta stâncoasă autohtonă dela Caliacra. Aici s'au păstrat până astăzi: *Asphodeline, Plumbago europaea, Ficus carica, Centaurea caliacrae* şi diferite specii de *Alyssum*.

Flora movilelor (cu deosebire acelea care marchează drumurile),

cimitirelor şi oraşelor vechi arată trecerea diferitelor popoare care s'au perindat pe acest teritoriu ; aşa, din timpul Romanilor, s'au păstrat aici : *Moenchia mantica, Trigonella monspeliaca, Bupleurum rotundifolium, Sideritis montana, Teucrium botrys, Anchusa italica, Inula oculus Christi, Silene italica, Ranunculus garganicus, R. neapolitanus, Lepidium graminifolium, Medicago rigidula.* Turcii au adus cu siguranţă : *Peganum harmala, Rubia tinctorium, Salvia aethiopis, Allium atropurpureum, Aegilops cylindrica, Papaver hybridum, Delphinium orientale, Ranunculus constantinopolitanus, Calepina corvini.*

Plante nouă sosite sunt acelea transportate de păstori, ori prin lâna oilor (transhumanţă), dintre care amintim : *Origanum vulgare*, speciile de *Galeopsis, Marrubium*, diferite specii de *Galium* şi *Medicago.*

II.

A) Flora aquatică.

Deoarece Dobrogea Nouă la ambele capete e înconjurată de ape şi anume la un capăt este spălată de Dunăre, iar la celălalt este scăldată şi bătută de valurile spumoase ale Mării-Negre, e natural să ne ocupăm mai întâi cu flora acestor două unităţi. După acestea va urma malul Dunărei şi litoralul maritim, ambele legate între ele prin pădure şi stepă.

a) *Dunărea cu apă dulce.*

Dunărea, ajungând în dreptul Cadrilaterului, curge pe o singură albie, se lipeşte de malul drept, înalt şi pietros, lăsând pe stânga, sub pragul jos dar lat al câmpiei, o luncă atât de largă, încât apele sale din loc în loc se împrăştie în o mulţime de gârle şi braţe, înconjurând ostroavele lungăreţe. Dela Silistra în jos ţărmul din stânga devine şi mai mlăştinos, întocmind „Balta Ialomiţei" ce se află între Dunărea veche şi braţul Borcea.

În faţa malului prăpăstios al Cadrilaterului se găsesc curioase formaţiuni aquatice, dintre care amintim ostroavele, lacurile, iazurile, benturile, iezerele şi privalurile, fiecare purtând o vegetaţie mai mult sau mai puţin caracteristică.

Flora acestei lunci a Dunărei, care stă înaintea Cadrilaterului, în ansamblul ei se compune din plante aquatice (Aquiherbosa), din care face parte asociaţia numită *Nupharetum*, compusă din răspândita plantă aquatică *Castalia alba*, care acopere suprafaţa apelor stă-

tătoare cu frunzele late şi răsucite de vânt, lăsând să apară, din acest mozaic verde, florile mari albe care, strălucind în razele solare, îşi reflectează umbra în oglinda curată a apei. Aici din depărtare apare un nou tablou, adevăratul imperiu al acestei asociaţiuni repre- zentate prin *Nuphar luteum*, formând la suprafaţa apelor un covor uriaş galben, compus din mii şi mii de flori galbene, mari, care se aştern pe frunzişul îndesuit.

Pe marginea apelor se adăpostesc exemplarele de *Trapa natans* cu fructele sale negre şi prevăzute cu nişte corniţe. Aici, unde jur îm- prejur domneşte o linişte înspăimântătoare de mormânt şi o tăcere desăvârşită, se găsesc şi alte plante aquatice mai puţin răsărite, care fac parte din asociaţia *Nupharetum* ca: *Myriophyllum verticillatum* şi *Trapa natans* (ambele mult folosite contra reumatismului), iar în apele mai scunde *Potamogeton crispus* şi alte specii, *Ceratophyllum de- mersum, Utricularia vulgaris*. Pe marginea bălţilor găsim trestişurile (Phragmitetum), şi păpurişurile (Typhetum). Din flora arborescentă e bine cunoscut *Salicetum*-*ul* format din diferite specii de *Salix*.

Vegetaţia apelor din aceste locuri nu e uniformă; mai rar se găsesc bălţi şi lacuri, al căror fund e acoperit cu o pajişte verde, for- mată din planta americană *Elodea canadensis*, cu frunzele aşezate în verticil. Această pajişte verde (aduce cu cea care acoperă fundul Mării noastre, până la o anumită adâncime, compusă din cele două specii de *Zostera*), care a cauzat atâtea neajunsuri navigaţiei din Ca- nada şi Anglia, la noi nu e periculoasă, ci din contra folositoare pisciculturii.

Acolo unde Dunărea nu se lipeşte aşa de mult de ţărm se pot deosebi până la malul înalt două faciesuri: *a)* f a c i e s u l n i s i p o s, care, în anul prim, sau e lipsit de vegetaţiune, sau are puţini reprezentanţi ca: *Helzocharis acicularis, Eragrostispilosa, Poa annua*; în anul al doilea gramineele şi unele leguminoase ca *Alopecurus fulvus, Trifolium repens, T. fragiferum*, întocmesc o frumoasă pajişte verde. Cea de 3 ani are lăstari de salcie; cea de 4—5 ani, sălcii în floare şi aşa mai departe, până dăm de pădurea de sălcii bătrâne.

Unde albia râului e şi mai lată găsim un al doilea facies, *b)* f a c i e s u l p i e t r o s, compus din bicaşi; aici flora se compune din Crucifere ca *Roripa* şi diferite specii de *Rumex*. In unele părţi ale Dunărei se găseşte mult *Euphorbia palustris*.

In fine vom aminti că malul înalt al Dunărei, în drumul său,

mai rar fuge înăuntrul Cadrilaterului, lăsând loc luncii inundabile cu formaţiunile sale caracteristice.

b) *Marea Neagră.*

Vegetaţia din Marea Neagră începe numai dela 200 m. La adâncimile cele mai mari se găsesc algele, iar spre ţărmuri, pe fundul Mării, trăesc şi plante fanerogame. Vegetaţia e în funcţiune de adâncime şi de felul solului, după cum acela e potrivit sau mai puţin potrivit pentruca plantele să se fixeze de sol sau să-şi adâncească rădăcinile în el.

Ţinând seamă de aceste cerinţe ale vegetaţiei în Marea Neagră din läuntru-înafară, se pot deosebi următoarele biotopuri:

1. Biotopul cu substrat tare şi stabil corespunde faciesului pietros şi stâncos. Acest biotop, având fundul pietros şi stâncos, e potrivit îndeosebi pentru acele alge, care îşi fixează corpul de pietre şi de stânci, pentru a se apăra contra furiei valurilor, cum e *Cystoseira*.

Tot aici trăeşte salata de mare *(Ulva)* şi altele.

2. Biotopul cu substrat moale şi mobil cuprinde două „faciesuri" mai însemnate: *a)* faciesul nisipos şi *b)* faciesul argilos sau mâlos.

a) Faciesul nisipos e compus din mâl şi nisip. In acesta îşi pot înfige cu uşurinţă rădăcinile chiar şi plantele fanerogame cum ar fi „iarba de mare" numită *Zostera*, întocmind întinse pajişti submarine. Aici îşi găsesc adăpost şi hrană nenumărate animale [1]). Zosterele, care întocmesc întinse pajişti submarine la o adâncime până la 40 m., sunt reprezentate la noi prin două specii: *Zostera marina* şi *Z. nana*. Ambele au frunze lungi şi subţiri, care deoparte dau un adăpost potrivit nenumăratelor animale ce mişună aici, de altă parte servesc ca hrană atât în stare proaspătă cât şi putrezite. Pajiştea verde a Zosterelor e cu atât mai abundentă cu cât nisipul e mai fin. E mai rărit acest tapet acolo unde nisipul e amestecat cu scoici moarte, „scoicărit" mort.

b) Faciesul argilos sau mâlos. După ANDRUSSOV, acest mâl albastru e bogat în sulfit de fier şi e sărac în calcar. Zosterele şi aici întocmesc pajişti întinse, adăpostind nenumărate animale. In ambele faciesuri animalele, care se înfig în sol, cum e şi peştele

---

[1]) C. MOTAŞ: Staţia Zoologică maritimă „Regele Ferdinand" dela Agigea în Buletinul Societăţii Naturaliştilor din România Nr. 11 [1937].

Zăganul, contribue ca la rădăcinile Zosterelor să ajungă oxigen mai abundent ca să nu se asfixieze.

In unele părţi ale Mării Negre, în cele două faciesuri sau măcar în unul din ele, cu deosebire în faciesul nisipos al mării, pot trăi: *Potamogeton interruptus, P. pectinatus, Zannichellia pedicellata, Ruppia rostellata.*

3. In afara apei, între mal şi faciesul nisipos, deosebim un al treilea biotop „supralitoral" cu două faciesuri:

a) Faciesul prevăzut cu multe gropi şi bălţi; el e compus din scoici moarte; suprafaţa lui poate fi mai uscată sau mai umedă, după cum marea în cursul verii a fost mai agitată pentru a-şi trimite valurile la depărtări mai mari sau mai mici spre malul prăpăstios. Aici găsim în majoritate plante care pot suporta cu uşurinţă talazurile mării, la care sunt adeseori expuse: *Statice caspia, Gypsophila trichotoma, Tournefortia arguzia, Cakile maritima, Bassia hirsuta.*

b) Faciesul nisipos al plăjii, care se compune din nisip fin şi numai arareori e expus la valurile mării. Are o vegetaţie, compusă în majoritate din *Polygonum aviculare,* culcat la pământ, având tulpini foarte lungi. De regulă dela acest facies trecem la flora arenarie.

Inainte sau după acest ultim facies s'ar mai găsi în unele părţi faciesul mlăştinos, care e reprezentat prin ghiolul dela Duranculac, ghiolul dela Şabla, lacul Heraclea, balta Bolata, lacul Tuzla, şi valea inferioară a pârâului Batova. Majoritatea acestor lacuri are o floră săracă compusă de obiceiu din trestiş. Numai într'un singur loc, la Duranculac, am găsit o asociaţie foarte curioasă de graminee formată din *Alopecurus ventricosus.* Această plantă, prin portul său svelt şi înalt (2 m.), prin spicele sale lungi şi păroase, legănate de vânturi, face impresia unei specii de spetează *(Typha).* Curioasa sa aşezare în formă de popândăci, copiozitatea, precum şi dificultatea cu care pătrunde în unele locuri, face ca asociaţia acestei plante să fie una dintre cele mai interesante din acest ţinut [1]).

B) Malul Dunărei şi litoralul maritim (Coasta).

a) *Malul Dunărei şi vegetaţia dealurilor din apropierea Dunărei.*

Dealul „Megidia Tabia", care predomină Silistra, are o vegetaţie foarte interesantă, compusă, afară de arborii şi arboraşii comuni ca:

[1]) Aici e locul să amintim interesanta descoperire a prof. Lepşi (l. c. 61) la ţărmul mării pe litoralul Şabla—Ecrene, a fructelor de *Trapa natans* goale şi după înfăţişarea lor mult stătute în apă. Deoarece *Trapa natans* pe malul mării nu e cunoscută, probabil a fost adusă de curenţii marini nordici din Deltă sau din Nistru.

Ulmus laevis, U. glabra, Cornus sanguinea, Evonymus europaeus, Rhamnus cathartica, Sambucus nigra, Viburnum lantana, şi din câteva rarităţi cum e *R o s a l u t e a*[1]) şi *P s o r a l e a b i t u m i n o s a.* Plante comune acestui deal sunt următoarele:

Phleum paniculatum, Calamagrostis epigeios, Koeleria gracilis, Melica ciliata, Dactylis glomerata, Bromus inermis, B. sterilis, B. tectorum, B. squarrosus, Lolium perenne, Agropyron repens, A. intermedium, A. cristatum, Hordeum murinum, Carex praecox, Allium rotundum, Thesium simplex, Aristolochia clematitis, B e t a t r i g y n a, H e r n i a r i a i n c a n a, Silene inflata, Clematis vitalba, Erysimum canescens, A l y s s u m t r a n s s i l v a n i c u m, A. calycinum, Potentilla argentea, P. recta, P. h i r t a, Medicago orbicularis, Medicago minima, Anthyllis vulneraria, Lotus corniculatus, mult *Dorycnium herbaceum, Coronilla varia, Onobrychis alba, Vicia villosa, V. pannonica, V. striata, Lathyrus latifolius.* L. *aphaca, L. niger, L i n u m t a u r i c u m, L. austriacum, L. hirsutum, Euphorbia virgata, E. g l a r i o s a, Hypericum perforatum, Viola arvensis, Althaea cannabina, T o r d y l i u m m a x i m u m, A n c h u s a p r o c e r a, Nonnea atra, Myosotis intermedia, Lithospermum purpureo-coeruleum, Teucrium chamaedrys, S t a c h y s p a t u l a, Salvia nemorosa, S. verticillata, Calamintha acinos, Thymus Marschallianus, Lycium halimifolium, Solanum dulcamara, Veronica arvensis, D i g i t a l i s l a n a t a, Plantago media, Asperula galioides, Galium elatum, Knautia arvensis, Campanula sibirica, Inula hirta, I. aspera, Anthemis tinctoria, A c h i l l e a s e t a c e a, A. N e i l r e i c h i i, Jurinea mollis, Crupina vulgaris, C e n t a u r e a o r i e n t a l i s, Crepis pulchra, Hieracium pilosella. H. Bauchinii, H. cymosum, H. f o l i o s u m.* Aici se găsesc şi plante din sămănături şi locuri ruderale ca: *Vaccaria vaccaria, Delphinium consolida, Papaver rhoeas, Fumaria officinalis, Vicia sativa, Lathyrus tuberosus, O r l a y a g r a n d i f l o r a, Cerinthe minor, Hyoscyamus niger, Galium aparine, M i c r o p u s e r e c t u s, Centaurea cyanus.* Pe tufişuri se urcă *Clematis vitalba, B r y o n i a a l b a* (lista întocmită în mare parte după PANŢU).

S i l i s t r a l a v i i. PANŢU a recoltat următoarele: *Rumex pulcher, Silene inflata, S. d i c h o t o m a, Fumaria Vaillantii, Le-*

---

[1]) Cuvintele cursiv rărite sunt plante cunoscute în multe din ţinuturile stepice din V.-Regat, Basarabia şi în parte caracteristice şi Dobrogei. Cuvintele cursive indică plante comune aproape tuturor dealurilor din ţară.

pidium draba predominant, *Reseda inodora, Rubus caesius, Sanguisorba muricata, Trigonella Besseriana, Medicago lupulina, M. minima, Trifolium resupinatum, Vicia pannonica, V. striata, Lathyrus Aphaca, Cynoglossum pallidiflorum* Grecescu, *Echinospermum lappulla, Anchusa italica, Ajuga chamaepytis, Veronica multifida (Jacquini). Scabiosa ochroleuca, Campanula sibirica, Senecio vernalis, Jurinea mollis, Hieracium foliosum.*

b) *Litoralul marítim.*

Ţărmul Mării se întinde dela satul Ilanlâc până la sud de satul Ecrene, pe o distanţă de circa 95 km. Vegetaţiunea acestui litoral variază după natura şi felul cum sunt formaţi ţărmii şi anume dacă sunt scunzi, plani; cei formaţi din loess sau argilă au altă vegetaţiune decât aceia cari sunt nisipoşi, mlăştinoşi sau stâncoşi. Aşa în locurile nisipoase din dunele maritime vegetaţiunea în general ė reprezentată prin asociaţiile de *Elymus sabulosus, Ammophila australis, Agropyron junceum, Schoenus vulgaris* şi altele. Pe loess e foarte comun *Hordeum bulbosum*. Locurile mlăştinoase aflătoare pe nisip au asociaţii de *Juncetum maritimi*, asociat cu *Aeluropus litoralis* şi aşa mai departe.

Nisipurile dela Şabla, care zac între ghiolul Şabla şi Mare pe o întindere de cca. o jumătate de km. şi sunt formate din dune mai mici şi mai mari, pot fi mai umede şi mai uscate, după cum primesc apă mai multă sau mai puţină, probabil prin strecurare din mare sau sunt alimentate de apa furtunilor şi precipitaţiunilor atmosferice.

Dunele dela Şabla sunt formate dintr'un nisip fin alb, puţin fixate, de aceea au vegetaţiunea mai săracă şi mai rară. In locurile mai joase şi mai umede se văd, la începutul dunelor, grupe de *Ammophila australis* (Ammophiletum australis), *Elymus sabulosus, Aegilops cylindrica, Agropyron Sartorii* şi alte specii de *Agropyron*; toate acestea au rădăcini foarte adânci. Planta rară *Silene pontica* întocmeşte tufe rotunde numeroase. La fel se comportă *Astragalus varius, A. onobrychis, Euphorbia Gerardiana*, mult *Kochia*.... În alte locuri vedem mult *Holoschoenus vulgaris;* în alte locuri vedem: *Stachys recta, Alyssum hirsutum, Anchusa procera, Mulgedium tataricum, Crambe maritima;* apoi urmează un amestec de plante arenarii şi din câmpurile apropiate: *Eryngium campestre, Echinops ruthenicus, Centaurea arenaria, Silene inflata, S. otites, Bromus tectorum, Koeleria sp., An-*

themis tinctoria, Lepidium draba, Asperula galioides, Trigonella coerulea, Linaria genistifolia, Chondrilla juncea, Agropyron cristatum, Anthemis arvensis, Convolvulus arvensis, Reseda luteola, Falcaria Rivini, Sambucus ebulus, o tufă de *Rhamnus.*

Nisipurile dela Ecrene au întindere mult mai mare. Pe lângă gramineea de statură înaltă şi dominantă, *Elymus sabulosus,* găsim aici *Centaurea arenaria ;* grupe culcate la pământ, la aspect albe sau suriu verzi, de *Polygonum maritimum* şi *Medicago marina ;* verzi-roşietice cu frunze cărnoase de *Euphorbia peplis.* Mai departe găsim aici grupe rotunde cu tulpini culcate şi ascendente ca *Stachys maritima, Silene pontica, Hypecoum procumbens.* Se urcă pe alte plante *Cynanchum acutum ;* gracilă e *Erythraea spicata ;* destul de comună e *Chondrilla juncea ;* cu tulpină aproape lemnoasă *Astragalus varius, A. onobrychis;* excelează prin vigurozitate *Eryngium maritimum.* Destul de comune sunt aici şi plantele caracteristice locurilor nisipoase sărate precum : *Cakile maritima, Tournefortia arguzia, Mulgedium tataricum, Sonchus Valerandi, Erythraea pulchella, Spergularia Salina.* Pe marginea nisipurilor se găseşte mult *Bromus sterilis, B. tectorum,* mai multe specii de *Agropyron, Lepidium draba, Falcaria Rivini* etc.

Notez că, în general, asociaţiile principale ale vegetaţiunii acestor nisipuri au multă asemănare cu asociaţiile vegetaţiunei litoralului maritim din restul Europei şi America. Deosebirea între componenţii principali ai asociaţiunilor dela noi şi restul lumii e foarte subtilă. Ale noastre sunt numai miniatura celor din străinătate.

In descrierea mai detailată, ce urmează, a litoralului se vor observa deosebiri, destul de esenţiale, în ce priveşte vegetaţia, după felul litoralului. Pe litoralul dela Ilanlâc şi până la Duranculac, o deosebită atenţiune merită numai lacul Duranculac, înconjurat de un trestiş bogat în plante. Litoralul dintre Duranculac şi Şabla prezintă, pe lângă ţărmuri mai scunde acoperite cu loess, şi ţărmuri nisipoase. Astfel, nisipuri cu o întindere redusă găsim între Ghiolul Şabla şi mare, care vor fi descrise detailat la vegetaţia arenarie. Iar în ce priveşte ghiolul propriu zis, vom aminti că are o vegetaţie compusă din trestie, iar suprafaţa lui e acoperită de *Zannichellia* şi de alga *Enteromorpha.* Cea mai interesantă parte a litoralului Cadrilaterului dintre Şabla şi Caliacra se consideră aceea aşezată între Caiabeichioi şi Bolata. In această parte găsim, în două sectoare, falii mari rupte din marginea podişului autohton. Prima, cea de Nord, se chiamă „Jaila", iar a doua e numită de I. Lepşi „Heraclea", care începe în dreptul satului Sur-

tuchioi şi are aproximativ 6 falii, împinse la distanţe diferite de podiş. Despre Heraclea I. Lepşi [1]), în lucrarea sa valoroasă (pagina 45/249), scrie următoarele: „In tot litoralul Şabla-Ecrene nu se găseşte o vegetaţie atât de bogată ca aceea ce creşte prin şanţurile adâncite printre falii. Cât de săracă este Jaila în arbuşti, atât e de bogată Heraclea. Cauza acestui belşug de vegetaţie este următoarea: faliile fiind aplecate spre podiş (vest), apa de ploaie ce se scurge de pe ele ajunge în şanţuri în folosul vegetaţiei de acolo. In felul acesta se produce contrastul dintre suprafeţele mai ridicate ale faliilor şi şanţurile învecinate: primele n'au decât iarbă mică şi *Sedum*, celelalte sunt împădurite cu tufişuri. In şanţul cel mai apropiat de podiş vegetaţia este mai bogată. S'ar putea scrie o întreagă monografie despre această vegetaţiune. Pe locurile mai ridicate, deci şi mai uscate, găsim î. a. *Paliurus, Sedum, Sempervivum, Euphorbia, Carduus,* prin gropi *Vitis, Rumex, Sambucus, Clematis, Crataegus, Quercus, Hedera* etc.; la poalele podişului autohton, *Ficus carica*".

La Heraclea se găseşte şi un lac situat în şanţurile a două falii aplecate, care la nord-est are puţin trestiş. Vegetaţia lacului se compune din *Ruppia, Zannichellia*. Inainte de peninsula Caliacra găsim o vale largă, B o l a t a, ai cărei pereţi prăpăstioşi sunt formaţi prin năruire şi nu prin erosiune. Inaintea deschiderii în mare fundul văii Bolata este plan, larg de 200—400 m., cu o boltă destul de mare, adăpostită de vânturi şi năpădită de trestiş, în care s'a găsit *Aster tripolium, Iris pseudacorus* şi câteva specii de *Juncus* şi *Carex*. Lăsând valea Bolata, dăm de Capul Caliacra atât de mult cercetat de excursionişti. Această peninsulă, care prezintă un deosebit interes din punct de vedere floristic, diferă de restul litoralului prin faciesul rocelor sale: „Conglomerate aplecate spre apă şi calcare sublitorale domineazä, iar argile nu se găsesc". Lipsa argilelor, care captureazä apa, precum şi conţinutul de t e r r a r o s a fac ca vegetaţia să fie în mare parte xerofitică şi să aibă ceva din spre mediterana, unde e locul de formaţiune a t e r r a r o s e i. Vegetaţiunea acestui promontoriu stâncos s'a remarcat în toate timpurile atât de botanişti cât şi de geografi. Malul stâncos, cu expoziţie sudică — până în apropierea Cavarnei — e năpădit de tufişuri de smochini, — *Ficus carica* — şi de alte plante urcătoare: *viţa de vie, Periploca graeca*. Pe malul stâncos se mai observă tufe de *Fraxinus ornus, Jasminum fruticans,*

---

[1]) I. Lepşi: Studii asupra litoralului Şabla-Ecrene.

Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Viburnum Lantana, mai rar *Celtis australis* şi diferite specii de *Rosa*. Locurile goale dintre tufe le umple, din loc în loc, planta înaltă, de mărimea tufelor: *Opopanax;* verdeaţa tufelor „contrastează admirabil cu stâncile cenuşii". Un al doilea tip de vegetaţie este acela format din întovărăşirea unei Plumbaginacee cu o Liliacee, anume *Plumbago europaea* (de obicei păscută); creşte în societatea plantei *Asphodeline lutea*. In aceste locuri creşte mult *Iris pumila, I. suaveolens, I. mellita, Paeonia tenuifolia;* uneori se întâlneşte şi *Ruta graveolens*. Mai adaptat acestor locuri stâncoase, lipsite de apă, pare a fi al treilea tip de vegetaţie, având aspectul suriu sau alburiu suriu, ca şi stâncile pe care trăieşte". Acest tip e reprezentat aici în modul următor: crăpăturile stâncilor, uneori cu greu accesibile, sunt năpădite adeseori de plante, care atârnă de pe stânci; acestea sunt în majoritate endemice ca: *Alyssum caliacrae, A. caliacrae* var. *humerosum, Astragalus hamulosus, Gypsophila fastigiata;* printre pietrişurile mărunte se văd: *Alyssum hirsutum, A. desertorum, Artemisia lanata, A, austriaca, A. pontica, Pyrethrum millefoliatum, Achillea clypeolata, Marrubium remotum, M. vulgare, Kochia prostrata, Cephalaria transsilvanica, Herniaria incana, Pontentilla argentea, P. Taurica, Centaurea caliacrae.*

Adaptate acestor condiţiuni climaterice şi edafice sunt şi plantele, puţin suculente, reprezentate în mare parte prin Graminee ca: *Dactylis glomerata, Haynaldia villosa, Agropyron cristatum, Hordeum leporinum, Poa bulbosa, Bromus squarosus, B. squarosus* var. *villosus, Melica ciliata, Dianthus pallens, D. giganteus, D. pseudarmeria, Centaurea salonitana*. Alte plante, în bună parte ruderale, sunt: *Cirsium sp., Sisymbrium Loeselii, Salvia nemerosa, Anthemis arvensis, Sonchus asper, Geranium pusillum, Ajuga chamaepytis, Cerinthe minor*. In apropierea Mării: *Brassica nigra, Conium maculatum*. La adăpostul stâncilor (sub stânci) creşte: *Parietaria chersonensis* şi *Beta trigyna;* iar la adăpostul stâncilor din apropierea apei, exemplare mari de *Juncus glaucus* şi *Cladium mariscus*

I. Lepşi face următoarea observare referitor la coasta dintre Caliacra şi Cavarna (pag. 48): „Cu toate că coasta pe aici e aproape verticală şi inaccesibilă, totuşi neîntrerupta ivire de apă subterană — pe tot întinsul orizontului, nu numai sporadic —, întreţine o floră de baltă".

Pe dealurile de lângă portul Cavarna, (12, VI. 1924), găsim o vegetaţie de culoare surie datorită plantelor: *Artemisia austriaca, A.*

pontica, mult *Achillea clypeolata, Pyrethrum millefeliatum*, care pre=domină în aceste locuri. Printre acestea se amestecă : *Coronilla varia, Trinia glauca? Linum flavum, Androsace . . ., Scabiosa ucrainica, Xeranthemum cylindraceum, Kochia canescens, Cirsium acanthoides, Alyssum hirsutum, A. dezertorum, Viola arvensis, Galium aparine, Centaurea solstitialis, Phlomis tuberosa, Agropyron cristatum*, mult *Marrubium remotum, Salvia nemerosa, Euphorbia glariosa*, ici colea se vede şi *Orobanche coerulea?* Răsleţe, cresc tufe de *Crataegus monogyna* şi diferite specii de *Rosa*.

Pe ţărmul Mării, începând dela Cavarna până la Balcic, se văd dealuri înalte cu pante piezişe, iar altele se lasă uşor spre Mare unele năruindu=se, formează coline mai mari sau mai mici. In general acest litoral e caracterizat prin marele număr de fracturi şi mai ales alunecări, care se prezintă ca numeroase coline aşezate între ţărm şi podiş. Vegetaţia lor este compusă din tufe de *Crataegus monogyna*, diferite specii de *Rosa*, iar ici colea şi pâlcuri sau păduri de *Paliurus spina Christi*. Vegetaţia dealurilor adeseori e rărită, uneori lasă locur goale. Părţile acoperite de vegetaţie au o floră monotonă, sură sau albă, datorită speciilor de *Artemisia* şi *Marrubium remotum*. Predo=mină aici în special două specii de *Artemisia* şi anume : *A. au=striaca* şi *A. pontica*, după natura locului. Dealurile calcaroase din această parte sunt împodobite cu planta rară : *Genista trifoliata var. romanica*. Printre alte plante, care aici au o înmulţire prodigioasă, amintim : *Agropyron cristatum, Koeleria gracilis, Dianthus pseud=armeria, Astragalus Sprunerii, A. vesicarius, Euphorbia gerardiana, Asperulas sp., Teucrium polium, Scabiosa ucrainica, Achillea cly=peolata, Anthemis tinctoria, Pyrethrum millefoliatum, Centaurea diffusa, Xeranthemum cylindraceum, Kochia canescens, Jurinea stoechadifolia, Alyssum caliacrae*.

Colinele devin foarte neregulate între Tuzla şi Turc=Suiuciuc, unde găsim la început coline mai înalte, pe care le urmează colinele foarte numeroase şi de tot mici. Vegetaţia lor în general e săracă, fiind compusă, în mare parte, din *Artemisia*.

Inainte de Balcic, în părţile mai joase, se mai găseşte şi câte un trestiş, pe când pe deal vegetaţia este de altă natură. Pe dealuri, înainte de Balcic, în apropierea oraşului (dela oraş spre Est, adică spre Cavarna), vegetaţia, alcătuită din numeroase tufe de *Paliurus spina Christi, Crataegus, Rosa*, se răreşte din ce în ce şi pe dealuri apare planta *Peganum harmala*, formând tufe mari cum rar se poate

vedea în alte părţi. Verdeaţa aceasta surprinde plăcut ochiul obosit de albeaţa orbitoare, ce domină partea vestică şi nordică a oraşului Balcic. *Peganum harmala*, care aici, la 13 Iunie 1924 era în floare, făcea impresia unor tufe de *Crambe tatarica*, având înălţimea de 60—100 cm. şi foarte ramificată. In această asociaţie, care acopere o bună parte din coastele păşunate, cresc următoarele plante: *Centaurea iberica*, apoi *Eryngium campestre*, *Artemisia austriaca*, *Marrubium peregrinum*, *Festuca sulcata*, *Bromus japonicus*, *Koeleria gracilis*, *Poa annuua*, *P. bulbosa*, *P. compressa*, *Asperula humifusa*, *Veronica arvensis*, *Pyrethrum millefoliatum*, *Potentilla reptans*, *Teucrium polium*, mult *Cynodon dactylon* caracteristic pentru surpături, *Sclerochloza dura*, *Thymus carnosulus*, *Asperula cynachica*, *Alyssum desertorum*, *Bromus inermis*, *B. vilosus*, *Agropyron cristatum*, *Melilotus officinalis*, *Medicago Gerardi*, *M. falcata*, *Achillea millefolium*, *Brassica elongata*, diferite specii de *Rosa*, *Paliurus spina Christi*, *Crataegus monogyna*, *Achillea clypeolata*, *Ononis spinosa*, *Taraxacum serotinum*, *Rosa spinosissima*, *Achillea setacea*, *Plantago lanceolata*, *Echium vulgare*, *Herniaria incana*, *Kochia prostrata*, *Alyssum desertorm*, *A. hirsutum*. Locurile joase sunt pline de *Cynodon dactylon*, *Salvia nemorosa*, *Teucrium polium*, *Satureja coerulea*, *Phleum montanum ?*, *Crepis sp. ? Sisymbrium columnae ?* Depresiunile ce se formează în dosul colinelor, acolo unde sunt înconjurate de teren mai ridicat, adăpostesc bălţi mai mici temporare, a căror vegetaţiune se compune din: *Juncus compressus*, *Atropis distans*, *Agrostis stolonifera*. Dintre plantele ruderale cresc: *Urtica dioica* năpădită de *Convolvulus arvensis*, *Xanthium spinosum*, *Sambucus ebulus*. Vegetaţia aceasta amestecată ne descopere terenul nu de mult consolidat.

Coasta dintre Balcic şi Ecrene până la începutul văii Batova este caracterizată prin mulţimea maselor alunecate, care s'au rupt din podiş, datorită pânzelor de apă sau cutremurelor, — în falii mari şi căzute în trepte, sau lăsate spre Mare. Aceste falii desprinse de podiş nu sunt la fel; ele variază după felul solului şi etate. Judecând după vegetaţia mai mult sau mai puţin compactă, cele din jurul Balcicului se văd mai recente, iar cele din spre valea Batovei mai vechi. Variabilitatea şi existenţa vegetaţiei aici, cu deosebire a celei arborescente, poate în cel mai cald colţ al ţării, se explică prin prezenţa pânzei de apă freatică la diferite înălţimi. Aşa, după Brătescu, apa dulce s'ar găsi chiar şi sub fundul mării la 4 m. adâncime, iar pe podiş o semnalează la 55 m., şi 131 m.

E de admirat rezistența acestei vegetații în deosebi pe aceste coaste albe, care, începând dela răsăritul soarelui până după masă, într'una sunt expuse razelor solare. Cine s'a scoborât în timpul amezii pe aceste coaste albe, cari îți iau vederea, în orașul Balcic, acela știe ce luptă duce vegetația aici.

Vegetația dela Balcic (la capătul orașului) pe dealurile loessoase de către Ecrene (6/VI 1924), — acoperite de pâlcuri mai mari și mai mici formate din arborași ca: *Colutea arborescens, Viburnum lantana, Pirus pyraster, Berberis vulgaris,* diferite specii de *Rosa, Amygdalus nana,* — se compune din plantele *Ephedra distachya, Echinops ritro, Brassica elongata.* Printre acestea se amestecă *Cephalanthera alba, Cytisus nigricans, Astragalus vesicarius, Plantago ramosa, Peucedanum alsaticum, Sanguisorba minor, Galium verum, Dactylis glomerata, Agropyron cristatum, Melica ciliata, Campanula sibirica, Linum flavum, Achillea clypeolata, Pyrethrum millefoliatum, Thymus Zygioides, Koeleria gracilis, Bromus villosus, Crepis virens, Lappula patulum, Alyssum tortuosum?, Euphorbia gracilis, E. glariosa, Veronica Jacquini, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Festuca sulcata, Scorzonera hispanica, Leontodon asper, Fraxinus excelsior, Asparagus verticillatus, Coronilla emeroides, Iris pumila, Salvia nemorosa, Linum catharticum, L. perenne, Asperula cynanchica, Ornithogalum tenuifolium, Teucrium polium, Polygalla major, Dianthus pseudarmeria, Adonis flameus, Aster cinereus, Jurinea stoechadifolia,* foarte multă *Artemisia austriaca și A. pontica, Gypsophila fastigiata, Kochia prostrata, Cotynus coggygria, Thymus zygioides, Inula ensifolia, Satureja coerulea, Asperula galioides, Hieracium robustum, Salvia nutans, Genista tinctoria, Jurinea mollis, Astragalus Onobrychis, Teucrium chamaedrys, Reseda inodora, Stachys sideritioides, Thesium simplex, Centaurea orientalis,* în unele părți predomină *Artemisia austriaca, Kochia prostrata, Agropyron cristatum.*

Prezența umidității, datorită izvoarelor numeroase ce se găsesc în drumul dela Balcic până la începutul văii Batovei, fac ca să întâmpinăm tufe de *Celtis australis, Paliurus, Jasminum fructicans,* grădini cu pomi și culturi bine îngrijite; iar marginea drumului ce duce dela Ecrene la Teche este însoțită de numeroși arbuști, dintre cari remarcăm arbustul caracteristic acestui ținut *Paliurus spina Christi,* care adăpostește leguminoasa rară *Psoralea bituminosa,* cu flori albastre. Aici, la Teche, se găsește și cea mai importantă schimbare

topografică din acest sector al litoralului, adică o vale adâncă înconjurată de tufe numeroase. ZACH. C. PANȚU, între Teche și Ecrene, pe malul Mării, a colectat *Plumbago europaea* și *Jurinea stoechadifolia*. Valea Batovei, care la gura ei e lată de 3—5 km., se poate considera ca o câmpie întinsă, care spre Mare are o fâșie de nisipuri cu o suprafață destul de extinsă, întocmind plaja dela Ecrene. Spre gură, Batova formează o baltă plină cu trestiș, a cărei vegetațiune se compune din *Aster tripolium, Iris pseudacorus*. Pe locurile mlăștinoase de pe valea Batovei și a părăului Ecrene, pe malul Mării, se află o interesantă pădure, care face trecerea spre pădurile de luncă. Aceasta e descrisă la păduri. Din cele expuse reese că, în Cadrilater, plantele caracteristice ale malului maritim, pe stâncile calcaroase și sfărămicioase, sunt: *Plumbago europaea, Asphodeline lutea, Jurinea stoechadifolia, Alyssum caliacrae*. In abundență apar la Caliacra, pe stâncile calcaroase, *Ficus carica* și *Vitis vinifera*. In părțile lutoase ale malului maritim aflăm pe deoparte *Peganum harmala* și *Artemisia pontica*, iar pe de altă parte *Ephedra distachya*, uneori și *Jurinea stoechadifolia*. *Ephedra distachya* e caracteristică și stâncilor calcaroase. Partea lutoasă mai scundă a malului are mult *Hordeum bulbosum*. Bălțile și mocirlele malului posedă planta înaltă caracteristică *Alopecurus ventricosus*. Nisipurile uscate au gramineea *Amophila, Elymus, Agropyron junceum*. Nisipurile umede asociația *Juncetum*-ul (compus din *Juncus maritimum, J. acutus* și *J. Tomasinii)*, în care s'au retras: *Aeluropus litoralis, Acorellus pannonicus, Polypogon monspeliensis*. Unde *Juncetum*-ul e mai mocirlos, acolo apar și caricetele reprezentate prin *Carex distans, C. extensa* etc.

In multe locuri terenurile nisipoase trec în terenuri salsuginoase, și viceversa; în aceste locuri plantele salsuginoase se confundă cu plantele arenarii *(Euphorbia peplis, Kochia arenaria, Salsola Kali)*.

Pe litoralul maritim, afară de halofitele facultative, găsim și câteva halofite mai mult sau mai puțin obligatorii cum sunt: *Salicornia herbacea, Suaeda, Plantago maritima, Tournefortia Arguzia, Cakile maritima, Artemisia, Statice Gmelini, S. caspia, Spergularia salina* etc.

Am observat că, în timpul mai nou, în poienile păscute ale pădurilor, se formează slabe sărături, atât în depresiuni mai mici, cât și în cele mai mari.

Aceste sărături slabe se datoresc deoparte apelor de ploi, iar de altă parte topirii zăpezilor, care, după evaporare, își depun sărurile

ce le conţin în soluţiune. Astfel de locuri avem în pădurea dela Ciairlâghiol etc. (vezi vegetaţia pădurilor Ciairlâghiol).

C) Pădurile.

Pădurile Cadrilaterului sunt resturi din vechea şi întinsa pădure numită „Deliorman". Această pădure, formată în mare parte din specii de *Quercus*, se întinde spre Est, în cursul Dunărei, trimiţând ramuri însemnate spre Balcic şi Bazargic.

Dintre pădurile Cadrilaterului, care au întindere mai însemnată, voiu aminti pădurile dintre Bazargic şi Balcic şi anume pădurea dela Ciairlâghiol (10 Iunie 1924). Această pădure se află de cele două părţi ale şoselei ce trece prin Ciairlâghiol şi se. compune din următoarele esenţe: *Quercus robor, Q. lanuginosa var. crispata, Tilia tomentosa, Crataegus monogyna, Fraxinus ornus, Cornus sanguinea, Pirus piraster, P. elaeagriaefolius, Carpinus orientalis.*

O bună parte din fânaţele şi poenile, care se află în această pădure, cu deosebire acelea din apropierea satului, au fost luate în cultură, semănându-se cu diferite cereale ca: grâu, orz, ovăz. Flora fânaţelor, păşunilor şi poienilor din pădurile de extensiune mai mică şi neluate în cultură se compune, după gradul umidităţii şi compoziţia solului, din următoarele plante: *Campanula macrostachya,* (multă) *Achillea setacea, Trimorpha acris, Chrysanthemum vulgare, Galium aparine, Alyssum alysoides, Crepis setosa, Coronilla varia, Verbascum phoeniceum, Muscari comosum, Dactylis glomerata, Erysimum pannonicum, Digitalis lanata* (mult), *Chrysopogon gryllus, Bromus japonicus, Arrhenatherum elatius, Potentilla argentea, Knautia macedonica var. atrorubens, Vicia sordida, V. villosa, Orlaya grandiflora, Inula salicina, I. hirta, Geranium sanguineum, Althaea cannabina, Trifolium alpestre, Cynanchum Vincetoxicum, Ajuga Laxmanni, Euphorbia Gerardiana, Moenchia mantica, Torillis arvensis.* Dintre speciile de Hieracium amintim: *Hieracium auriculoides* Láng cu subspeciile *semipraecox, arvense, echiogenes, longisetum, hypochaeton, H. raiblense* Huter. ssp. *euhadromastix* Zahn. *H. echioides* Láng cu subsp. *semipraecox, arvense.*

La dreapta şoselei dela Ciairlâghiol (8 Iunie 1924), sau spre sud de această localitate, pădurile iau o întindere considerabilă, având ca esenţă principală *Quercus robur, Q. lanuginosa,* în care se amestecă mult *Pirus piraster* şi arboraşi de *Crataegus monogyna, Quercus lanuginosa var. crispa* şi mai răsleţ apare *Pirus elaeagraefolia.*

Prin fânețele acestei păduri găsim următoarele plante: *Festuca pseudovina, F. sulcata, F. rubra, F. heterophylla, F. media, Brachypodium pinnatum, Phleum pratense, Koeleria gracilis, Briza media, Dactylis glomerata, Poa pratensis, Plantago media, P. lanceolata, Dorycnium herbaceum, Galium verum, Teucrium chamaedrys, Falcaria Rivini, Hypericum perforatum, Peucedanum carvifolium, Trinia Kitaibelii, Veronica chamaedrys, Sanguisorba minor, Digitalis lanata, Eryngium campestre, Trifolium ochroleucum, Euphorbia Gerardiana, Anthemis tinctoria,* mult *Chrysopogon gryllus, Calamagrostis epigeios, Arrhenatherum elatius, Cytisus pallidus, Lathyrus nissolia, Lotus corniculatus, Knautia macedonica var. atrorubens, Vicia stenophylla,* se urcă pe arborași de *Crataegus, Fragaria collina, Agrimonia eupatoria, Muscari tenuiflorum, Linum hirsutum, Potentilla argentea, P. recta, Coronilla varia,* diferite subspecii de *Heracium auriculoides* Láng.

In altă parte a fânațelor de aici găsim: *Bromus japonicus, Poa crompressa, Achillea setacea, Inula salicifolia, Festuca heterophylla, F. rubra, Chrysanthemum corymbosum, Avenastrum compressum Trifolium alpestre, Rosa gallica, Verbascum phoeniceum, Inula hirta, Trifolium pratense, Geranium sanguineum, Campanula rapunculus* var. *spiciformis* Boiss, *C. macrostachya, Dianthus pallens, Astragalus glycyphyllos, Stachys officinalis, Trifolium pannonicum, Ferulago silvatica, Verbascum speciosum, Centaurea jurineaefolia, Origanum vulgare, Vicia sordida, Eryssimum pannonicum, Geranium columbinum.* Prin pășunile din pădure aflăm: *Arrhenatherum elatius f. dobrogensis.*

În pășunile mai extinse din pădurile de aici (9 VI 1924) aflăm: *Achillea setacea, Dianthus Rehmani, Poa bulbosa, Medicago falcata, Galium verum, Potentilla argentea, Festuca pseudovina, Hypericum perforatum, Lotus corniculatus, Trifolium repens, Capsella bursa pastoris, Cerastium caespitosum, C. pumilum, Poa pratensis, Bromus japonicus, B. hordeaceus, Plantago lanceolata, Thymus Marschallianus, Herniaria incana, Prunella laciniata, Eryngium campestre.* In locuri mai joase, semialcaline, se găsește mult *Hordeum maritimum, Roripa prolifera* var. *tenella, R. prolifera* var. *vesiculosa, Matricaria chamomilla, Trifolium repens, T. hybridum, Alopecurus pratensis, Polygonum aviculare, Polycnemum arvense Taraxacum officinale, Gypsophila muralis, Scorzonera Jacquiniana,*

Rumex crispus, Bromus commutatus, Pholiurus pannonicus. Prin aceste păduri se văd numeroşi indivizi de *Pirus piraster.*

In Cadrilater, afară de pădurile extinse cu arbori înalţi, găsim păduri răsleţe mai mici cu arbori puţini înalţi. Dintre acestea o întindere mai mare are pădurea dela Balcic, care creşte pe coastele pietroase de deasupra viilor. Dintre esenţele principale ale acestor păduri vom aminti: *Quercus lanuginosa, Carpinus orientalis, Ulmus campestris, Fraxinus ornus.* In compoziţia acestei păduri mai intră următorii arbuşti: *Viburnum lantana, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Evonymus europaeus.* Pe marginea acestor păduri creşte mult *Cotinus coggyria, Quercus lanuginosa* Lam. var. *crispata* (Stev.) şi diferite specii de *Rosa.* In locurile pietroase se întâlnesc: *Colutea arboroscens, Paliurus spina Christi.* Pe marginea şanţurilor pietroase predomină: *Jasminum fruticans, Berberis vulgaris,* şi o mulţime de *Rosa.* In locuri mai deschise apare *Coronilla emeroides.*

In locurile umbroase şi pietroase am întâlnit câteva Orchidee ca: *Ophrys cornuta* (un singur exemplar) şi câteva exemplare trecute de *Anacamptis pyramidalis* şi *Orchis tridentata.* PANŢU a aflat aici şi *Orchis purpurea.* Pe marginile mai umbroase ale pădurilor creşte *Cytisus nigricans.* Prin poeni: *Paeonia peregrina,* iar în locurile expuse soarelui, mult *Orlaya grandiflora.* In poienile mai mici ierboase întâlnim şi planta rară *Salvia ringens* în societatea speciei *S. nutans.*

Printre tufele răsleţe de *Paliurus spina Christi* întâlnim *Psoralea bituminosa.* Păduri mici răsleţe am văzut şi în drumul dintre Cavarna şi Şabla, precum şi spre vest dela acest drum. Pădurile acestea au aceiaşi compoziţie ca şi cele dela Balcic, însă în poienile ierboase şi deschise ale acestora am întâlnit câteva specii mai rare ca: *Cuviera aspera, Crucianella oxyloba* Janka, *Trifolium reclinatum* W. et K. var. *procerum* Roch.

In afară de pădurile aici menţionate voiu aminti şi pe cele cercetate de PANŢU la Calipetrovo lângă Silistra, la Turtucaia spre Staroselo, în comuna Caraorman pădurea Şefcan, pădurile dela Sarsânlar, Cadievo, la Srebârna pădurea „Papra". Inginerul S. PAŞCOVSKI a vizitat în anul 1937 şi următoarele localităţi păduroase: Ghiulerchioi, Curt-Bunar, Arabagi, Caragaciul Mare din jud. Durostor, Chisegic şi Sarânebi din jud. Caliacra.

In rezumat putem spune că Cadrilaterul precum şi Dobrogea din Gimnosperme au numai un singur reprezentant: *Ephedra,* şi

că esențele principale ale pădurilor foioase sunt următoarele : *Quercus cerris, Q. lanuginosa* ; *Q. robur* pare a fi mai rar, iar *Q. conferta* de tot rar. Alte esențe principale, care intră în aceste păduri de de stejeriş, sunt : *Carpinus orientalis, Ulmus glabra, Tilia tomentosa, Acer campestris, Pirus piraster var. achras, P. elaeagrifolia, Prunus mahaleb, Cornus mas, Fraxinus ornus, Staphylea pinnata. Specii mai rare : Ulmus scabra, Malus silvestris, Sorbus domestica, Sorbus torminalis, Fraxinus excelsior, Tilia cordata, Acer tataricum* var. *hebecarpum. Fagus* se găseşte numai la Ecrene. Tufe care cresc mai mult pe marginea pădurilor : *Cotinus coggyria, Crataegus monogyna, Rosa conica, Prunus spinosa, Genista elata, Cytisus austriacus, Sambucus nigra, Viburnum lantana, Ligustrum vulgare, Evonymus europaea var. bulgarica.* Deobiceiu mai mult în partea internă a pădurilor se găsesc : *Evonymus verrucosa, Cornus sanguinea,* Comune pe stâncării : *Rhamnus cathartica, Rh. tinctoria, Cotoneaster integerrima, Prunus-mahaleb,* iar *Paliurus spina Christi* e mai comun pe litoralul maritim începând dela Ilanlâc până la Ecrene ; pe dealurile din apropierea Dunărei, în partea internă a Durostorului, e destul de rar. De tot rar e *Rhus coriaria,* care s'a găsit numai la Cavarna pe coastele Mării. Dintre plantele urcătoare ale acestor păduri menționăm : *Clematis vitalba, Hedera helix.*

Pădurile Cadrilaterului au în general aceeaşi compoziție ca şi pădurile Dobrogei vechi ; diferența constă în următoarele : 1. Dintre cercetătorii mai noi ai pădurilor din Cadrilater, cari şi-au concentrat activitatea îndeosebi asupra pădurilor din aceasta parte a țării, nici unul nu face amintire de parasiții cunoscuți ai arborilor cum sunt *Viscum* (şi Panțu numai după literatură) şi *Loranthus.* Nici în lucrarea prețioasă a lui Paşcovski nu găsim vre-o informație. In lucrarea ultimă lipseşte şi genul *Vitis;* poate nu îşi găseşte stațiune potrivită.

In flora pădurilor din Cadrilater apar câteva plante, care în Dobrogea veche lipsesc : aşa, în pădurea Sefcan din Durostor, *Cyclamen durostoricum* Panțu et Solacolu, iar în poienile Cadrilaterului apar câteva plante mediteranee cum e *Salvia ringens, Trifolium reclinatum,* care lipseşte în Dobrogea veche. Remarcăm aici un început de alcalinizare a unor păşuni aflătoare între păduri. In pâlcurile semialcaline ale acestor păşuni cresc : *Matricaria chamomilla, Pholiurus pannonicus, Hordeum maritimum, Trifolium hybridum, Gypsophila muralis.* Inceputul acesta de alcalinizare ne reaminteşte pădurile din şesurile țării (Bucureşti, Comana, pădurile din jurul Ti-

mişoarei, Roşii de Vede ?). In Jugoslavia atari pâlcuri alcaline în păduri aflăm în Voivodina Bacica, precum şi în mai multe localităţi din Ungaria. 4. In fine s'a observat că, în cele mai multe localităţi din Dobrogea, arboraşul pregătitor al terenurilor păduroase afară de *Ulmus e* şi *Pirus piraster.* Tot *Pirus pyraster* singuratic sau în grupe indică locurile unde au fost odinioară păduri, fiind o rămăşiţă a acelora.

Fagul în Dobrogea s'a menţinut până acum numai în două localităţi : în Dobrogea veche, unde se află în Valea Fagilor, la confluenţa văii Luncaviţa, pe o întindere de 1½—2 Ha. O altă insulă de fag se găseşte în sudul Dobrogei, cam la 20—25 km. la sud de Bazargic, în apropierea cătunului Tuluge (c. Teche). Fagul se află pe versantul nordic al unei văi laterale ce porneşte din Valea-Batovei, care este adâncă şi cu pereţi abrupţi.

In fine, vom face amintire şi de pădurile de luncă. Afară de pădurile regiunilor păduroase, în Cadrilater se găsesc două păduri care, după esenţele componente, aparţin pădurilor de luncă. Una o formează zăvoaiele cuprinse între arborii de statură scundă dela Şabla, în care intră diferite specii de sălcii : *Salix alba, S. purpurea, S. triandra, Populus alba* şi *Alnus glutinosa.* Printre pâlcurile de sălcii şi arini se găsesc bălţi cu plantele aquatice cunoscute şi dune mai mici s'au mai mari de nisip în mare parte lipsite de vegetaţie. Prin locuri ierboase, umede, creşte *Atropis salinaria,* iar pe tufe se urcă : *Calystegia silvatica, Humulus lupulus, Polygonum dumetorum* Această pădurice dispare cu încetul, lăsând loc dunelor de nisip cu flora caracteristică (vezi flora nisipurilor).

A doua pădure interesantă, pe care o descrie ZACH. C. PANŢU [1]), e pădurea de pe malul Mării, lângă gura Batovei, în apropiere de satul Ecrene. Aceată pădure se compune din următoarele esenţe : *Alnus glutinosa, Ulmus campestris, Acer campestris, Pirus malus, L. var. dassyphylla Bockh., Fraxinus coriariaefolia Scheele.* Pe arbori şi tufişuri se urcă : *Clematis vitalba, Periploca graeca, Hedera helix, Vitis vinifera, Smilax excelsa, Calystegia silvatica, Humulus lupulus.* Pe marginea acestei păduri cresc mici arbori şi arbuşti ca *Prunus spinosa, Viburnum opulus, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna* şi *Rhus coriaria* L. I. NYÁRÁDY a mai aflat în această pădure, afară de cele amintite de PANŢU, următoarele : *Fraxinus*

---

[1]) ZACH. C. PANŢU : Contribuţiuni la Flora Dobrogei Nouă. Acad. Rom. Mem. Seria III. Tom. III.

ornus, *Salix alba*, *S. cinerea*, diferite specii de *Rubus* şi *Euphorbia lucida*. In pădurea aceasta curioasă chiar şi speciile de *Rosa* îşi însuşesc caractere de liane, urcându-se pe diferiţi arbori.

D) Stepa.

Stepa de aici o putem împărţi în stepă ierboasă şi stepă pietroasă. Stepa ierboasă e prelungirea stepei din vechea Dobroge, care e neîmpădurită, aridă şi acoperită de loess. Condiţiunile climatologice ale acestei regiuni nu favorizează o vegetaţie de lungă durată, aşa încât aceste câmpuri aride abia numără vreo câţiva copaci ca : *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, câteva specii de *Rosa* şi *Ononis spinosa*. Flora acestor regiuni e foarte asemănătoare cu aceea a stepelor ruseşti din sud şi a celor mediteranee. In stepa ierboasă vom cuprinde şi păşunile, fânaţele pădurilor din această regiune. Stepa ierboasă de ambele nuanţe, având solul potrivit pentru agricultură, a cedat locul acesteia în aşa măsură, că aici codrul devine din zi în zi mai neînsemnat, aproape disparent. Fiindcă din ambele stepe, cea pietroasă şi-a păstrat mai mult originalitatea, de aceea cu aceasta ne vom ocupa mai detailat ; iar pentru vegetaţiunea stepei ierboase, atât de mult redusă în timpul din urmă, va trebui a se consulta, pe deoparte păşunile şi fâneţele pădurilor, iar pe de altă parte capitolele fâneţelor şi păşunilor dela pag. 159.

Prin stepa pietroasă înţelegem toate acele locuri, unde tapetul de iarbă formează un soiu de perdea rară, prin care se zăresc acele pietre mici, albe, care acopăr stepa din loc în loc. Tapetul poate fi întrerupt de pietre mai mici sau mai mari, sau chiar de bolovani, acoperind în întregime solul.

Luând în considerare situaţia, originea şi felul stepelor pietroase, le vom împărţi după cum urmează :

a) *Stepele pietroase de pe dealurile împrejmuite cu păduri, în care apar şi câteva tufe răsleţe.* Aici aparţin :

Stepele pietroase dela Balcic, care sunt situate deasupra viilor, (7/VI.1924) între şoseaua Bazargic-Balcic şi primul pârău spre Ecrene. Ele se compun din următoarele plante : multă *Salvia nemorosa*, *S. nutans*, *S. betonicaefolia*, *Euphorbia pannonica*, apoi *Bromus transsilvanicus*, *B. dobrogensis*, *B. squarrosus*, *Jurinea dobrogensis*, *Festuca sulcata*, *Agropyron cristatum*, *Linum perenne*, *Hypericum perforatum*, *Cytisus Jankae*, *Inula oculus Christi*, *Eryngium*

campestre, Koeleria pyramidata, Nonnea atra, Thymus lanuginosus, Th. Marschallianus, Satureja coerulea, Teucrium polium, multă *Scutellaria orientalis* var. *pinnatifida, Plantago lanceolata, Ajuga Laxmanni, Astragalus chlorocarpus, Inula hirta, Sanguisorba minor, Filipendula hexapetala, Achillea clypeolata, Onosma ponticum, Brassica elongata, Veronica Jacquini, Marrubium peregrinum, Anthemis arvensis, Leontodon asper, Achillea setacea, Dictamnus albus, Vinca herbacea, Scorzonera hispanica, Ornithogalum tenuifolium, Asyneuma anthericoides (Phyteuma anthericoides), Trinia Kitaibelii.*

La Balcic, deasupra viilor (în continuarea stepelor pietroase descrise), între Balcic şi Ecrene, fânaţele pietroase de pe marginea pădurilor se compun, după Zach. C. Panţu, (l. c. p. 14 şi 15), din următoarele plante: *Phleum Boehmeri. Dactylis glomerata, Andropogon Ischaemum, Stipa Lessingiana, S. capillata, Allium moschatum, Dianthus pseudarmeria, Silene densiflora, Gypsophila glomerata, Alyssum hirsutum, Papaver hybridum, Linum tauricum Polygala major, Erodium cicutarium, Astragalus chlorocarpus, A. Spruneri, Vicia peregrina, Scutellaria orientalis var. pinnatifida, Campanula bononiensis, C. siberica, Phyteuma anthericoides, Scabiosa ucranica, Linosyris villosa, Aster amellus, Inula germanica, I. ensifolia, I. oculus Christi, Achillea setacea, Artemisia santonicum, Echinops ruthenicus, Carthamus lanatus, Leontodon asper.* In aceste locuri creşte, după cum am observat, mult *Astragalus vesicarus* de diferite culori, deobiceiu albastru sau albastru roşietic.

b) *Stepele acoperite cu pietriş mărunt.*

Diferă de stepele pietroase, împrejmuite de păduri sau acoperite de tufe răsleţe, prin faptul că în majoritate au o suprafaţă plană acoperită cu un pietriş mărunt roşietic, (terra rosa ?), iar vegetaţiunea lor nu formează nicăeri un tapet închis, compus din graminee sau alte plante; numai ici colea se observă câte o plantă. Aceste stepe pietroase, în primele zile ale primăverii din luna Aprilie, — când apar plantele cu tulpini subterane — oferă vizitatorilor o privelişte admirabilă prin culoarea roşie datorită plantei tuberculoase *Paeonia tenuifolia.* Culoarea galbenă este datorită plantei *Iris pumila;* iar când aceste două plante se amestecă, împrumută regiunii o frumuseţe care arareori se observă în alte părţi ale ţării. Frumuseţea acestei privelişti o mai măreşte *Ornithogalum tenuifolium,* prin pâlcurile albe şi fru-

moase. Mai târziu, cam spre sfârşitul lui Iunie, îndeosebi în Iulie, aceste stepe pietroase fac impresia unor adevărate deşerturi lipsite de orice interes. Botanistul atent găseşte însă şi în aceste locuri, în aparenţă lipsite de vegetaţiune, un câmp vast de cercetare în ce priveşte adaptarea plantelor la împrejurările date.

Aici cresc plante care se folosesc de toate mijloacele posibile pentru a se scuti contra neajunsurilor climaterice şi edafice, pe deoparte prin statura lor scundă, iar pe de altă parte prin însuşirea ce o au de a se culca la pământ, întinzându-se printre pietricelele, care le apără contra căldurilor dogoritoare şi a vânturilor ce bântue în aceste părţi. O bună parte din ele se folosesc, în lipsa apei, chiar şi de puţină rouă, înfigându-şi rădăcinile la baza pietricelelor pentru a-şi hrăni trupul istovit în lupta grea de existenţă ce o duc aici. Dintre acestea vom aminti ca principale: *Euphorbia myrsinites şi Galium verticillatum* Dauth, *Bromus scoparius, Thymus carnosulus,* mari departe *Medicago falcata, M. lupulina,* exemplare scunde de *Trinia Henningii, Bupleurum apiculatum, Toriles ucrainica, Scaidix australis.*

Pe lângă statura scundă, sunt înzestrate cu însuşiri xerofile: *Teucrium polium, Eryngium campestre, Dianthus prolifer, Satureja coerulea, Potentilla pedata, P. taurica.* Dintre cele cu statură mai înaltă amintim: *Chrysanthemum millefoliatum, Centaurea diffusa, Inula oculus Christi, Astragalus chlorocarpus, Carduus leiophyllus, Achillea clypeolata*; tufe piramidale întocmeşte *Echium altissimum.* Dintre plantele ruderale amintim, pe lângă altele, şi *Convolvulus arvensis.*

Pe lângă plantele amintite, mai întâlnim o mare cantitate de plante mici de durată scurtă. Astfel, între Cavarna şi Ghiaur Suiuciuc (10 Iunie 1924), se găsesc câmpuri întregi de *Alyssum desertorum. A. hirsutum, A. calycinum, Hordeum maritimum, Bromus tectorum, Poa annua, Agropyron cristatum, Bromus squarrosus var. villosus, B. scoparius*; aici se mai găseşte: *Androsace elongata, Arenaria serpyllifolia, Alsine viscosa, Euphorbia cadrilateri E. falcata var. racemosa, Scandix australis.* Nu lipseşte nici *Capsella bursa pastoris, Reseda luteola.* Frunze cărnoase şi tulpini culcate au *Sedum acre* şi *Herniaria hirsuta.*

Prin stepa pietroasă din apropierea Cavarnei (11 Iunie 1924), dela oraş spre Est, predomină: *Paeonia tenuifolia, Iris suaveolens Euphorbia pannonica* şi *Eryngium campestre,* acestea se amestică cu: *Bromus squarrosus var. villosus, Thymus carnosulus, Achillea clypeolata, Koeleria gracilis, Agropyrum cristatum, Chrysanthemum*

millefoliatum, Inula oculus *Christi, Asperula cynanchica, Marrubium remotum, Teucrium polium, Eryssimum canescens, Potentilla taurica, Alyssum calycinum, Asperula galioides, Linum tauricum, Bromus dobrogensis, Jurinea stoechadifolia, Viola* sp., *Kentrophyllum lanatum etc,*

c) *Stepele pietroase din văile râurilor de odinioară.*

In Dobrogea se află mai multe văi pietroase, care se consideră ca alviile râurilor de odinioară ce-şi vărsau apa în Mare. Cele mai numeroase alvii de râuri sunt de origine postsarmatică sau pontică, In Dobrogea aceste alvii de odinioară se prezintă astăzi când sub forma unor văi largi, când sub formă de văi înguste (strâmte). Alviile celor mai largi erau odinioară ocupate de fânaţe ; astăzi sunt cultivate cu cereale, sau lăsate ca păşuni.

A doua categorie de văi la începutul primăverii au umezeală suficientă, datorită precipitaţiunilor din timpul iernii. Această umezeală dispare însă cu finea lunei Iunie şi se menţine numai prin văile alimentate de cişmele (isvoare captate) sau alte isvoare. O vale mai largă, pietroasă, se găseşte nu departe de Mangalia, după ce am trecut prin satul Hagilar şi am ajuns la Papucci. Această vale odinioară îşi vărsa apa în mare în apropierea lacului Mangalia. Cercetarea acestei văi a început la Papucci, unde s'a găsit un petec de *Syringa vulgaris.* Inaintând mai departe prin această vale, se văd păşuni prin cari se observă tulpinele frunzoase ale plantelor *Paeonia tenuifolia.* Restul vegetaţiei este distrus în urma păşunatului neobişnuit care se face în această vale. La o depărtare de 1—2 Km de satul Papucci (precis între Papucci şi Kaciamak), s'a găsit şi în această vale un petec de loc nepăscut, fiind protejat de cereale. Pratul acesta de stepă, după I. E. NYÁRÁDY [1]), la 27 Iunie are următoarea compoziţie botanică :

Isatis tinctoria, Phlomis pungens, Eryngium campestre, Euphorbia Gerardiana, Centaurea orientalis, Genista trifoliata var. *romanica, Ferulago silvatica, Prunus nana, Xeranthemum annuum, Asperula galioides, Potentilla Emilli Popii* Nyárády, *P. Taurica* var. *Callierii* Th. Wolf, *P. pedata, P. Emilii Popii x hirta, Paeonia tenuifolia, Iris pumila, Anthemis tinctoria, Achillea coarctata, Campanula sibirica, Erysimum* cu frunze înguste, *Gypsophila glomerata, Echinops ruthenicus, Teucrium chamaedrys, Aster villosus, Stachys recta,*

[1]) Buletinul Grădinei Botanice etc.

Hypericum elegans, Veronica spicata, Teucrium polium, Nonnea pulla, Scorzonera hispanica, Melica ciliata, Crataegus monogyna, Statice tatarica, S. latifolia, Bunias erucago, Silene otites, Reseda lutea, Berteroa incana, Carduus acanthoides, Echium altissimum, Linaria genistifolia, Androsace maxima (uscată), *Salvia nemorosa, Dactylis glomerata, Cichorium intybus, Glaucium corniculatum, Delphinium consolida, Onopordon tauricum, Salvia verticillata, Viola hirta, Centaurea solstitialis, Brassica elongata, Althaea cannabina, Orlaya grandiflora, Muscari comosum, Ornithogalum pyramidale, Chrysanthemum corymbosum, Convolvulus cantabricus, Linum tenuifolium, Polygala major, Asyneuma anthericoides, Trinia glauca, Crupina vulgaris, Asperula cynanchica, Andropogon gryllus, Serratula radiata, Bromus japonicus, Anchusa italica, Centaurea diffusa, Silene longiflora, S. dichotoma, Galium verum, Carduus leiophyllus, Tragopogon major, Inula germanica, Ajuga salicifolia, Herniaria incana, Stachys orientalis, S. sideritioides* non typica, *Stipa capillata, Marrubium remotum, Ferula meoides, Nigella arvensis, Apera spica venti, Plantago lanceolata, Achillea millefolium, Papaver rhoeas.*

In valea pietroasă de lângă Simionova (15/VI 1924), am colectat următoarele plante: *Poa romanica, Serratula radiata, Asperula cynanchica, A. galioides, Achillea coarctata* (compacta), *Inula oculus Christi, Bromus ponticus, Koeleria gracilis, Astragalus Spruneri, A. onobrychis, Seseli varium, Centaurea orientalis, Salvia nutans, Jurinea arachnoidea, Linum perenne, Brassica elongata, Allium sphaerocephalum? Euphorbia Gerardiana, Erysimum hieracifolium, Festuca sulcata, Chrysanthemum corymbosum, Ch. millefoliatum, Aster villosus, Inula ensifolia, Veronica spicata, Vinca herbacea, Potentilla pedata, Agropyron cristatum, Iris pumila, Cytisus pallidus, Satureja coerulea, Thymus Marschallianus, Th. carnosulus, Campanula sibirica, Xeranthemum anuum, Prunus nana, Teucrium chamaedrys, T. polium, Carduus leiophyllus, Eryngium campestre, Cerinthe minor, Euphorbia pannonica, Centaurea diffusa, Galium verum, Statice tatarica, Nepeta parviflora, Knautia macedonica, Salvia austriaca, Euphorbia agraria, Dianthus Borzeanum, D. pallens, Bromus squarrosus* var. *villosus, Melica ciliata, Rapistrum perenne, Convolvulus cantabricus, Ferula meoides, Gypsophila glomerata, Onosma ponticum, Echinops ruthenicus, Filipendula hexapetala, Scorzonera hispanica, Geranium sanguineum. Thalictrum collinum, Falcaria Rivinii.*

Intr'o vale pietroasă dintre Şabla şi Duranculac, care reţine apa' până în luna Iunie (la 10 Iunie 1934), fundul mlăştinos e acoperit cu mult *Scirpus lacustris, Alisma plantago, Ranunculus sceleratus, R. paucistamineus, Lemna, Trifolium repens, Atropis limosa, Juncus effusus, Trifolium fragiferum, Veronica anagallioides, Agrostis stolonifera, Festuca pratensis, Butomus umbellatus, Juncus bufonius, Typha angustifolia, Carex secalina, Rumex palustris.*

Ţărmurile stâncoase ale văii au următoarea vegetaţiune: tufe de *Paliurus spina Christi, Crataegus monogyna*; alte plante: *Dianthus pseudarmeria, Digitalis lanata? Convolvulus cantabricus, Agropyron cristatum, Xeranthemum annuum,* mult *Sisymbrium columnae, Kentrophyllum lanatum, Coronilla varia,* multă *Centaurea iberica, Hordeum bulbosum, Teucrium chamaedrys, T. polium Orlaya grandiflora, Reseda luteola, Salvia nutans, Chrysopogon gryllus.*

Valea pietroasă dela Cavarna, care trece pe lângă vii. Această vale are cişmele numeroase, care nutresc un pârău, (pârăul Cavarnei, lung de 3 km.), în cursul căruia am găsit următoarele plante: *Glyceria fluitans, Poa trivialis, Berula angustifolia, Veronica anagallis, Lycopus europaeus, Ranunculus sardous* var. *mediterraneus, Polygonum hydrolapathum, Catabrosa aquatica, Ranunculus acer, Rumex crispus, Bidens tripartitus, Plantago major.* Lepşi a găsit aici şi o vegetaţie de muşchi *(Amblystegium)*, care adăposteşte o bogată faună microscopică.

In locurile prăpăstioase ale acestei văi, aşa la locul numit la vii, cea mai însemnată plantă e Umbelifera *Opoponax bulgaricum*, înaltă de 2—3 m, *Inula germanica, Calamintha acinos, Medicago orbicularis, Scabiosa ucranica, Iasminum fructicans, Koeleria gracilis, Melica ciliata, Silene Cserei,* mult *Chrysanthemum millefoliatum, Achillea Vandasii,* foarte multă *Vicia elegans, Xeranthemum cylindraceum,* mult *Bromus tectorum, B. sterilis, B. japonicus* în mare parte uscat, *Salvia nemorosa, Paeonia peregrina, Bromus scoparius, Orlaya grandiflora, Anthemis tinctoria, Allium, Echinops ruthenicus, Kochia canescens, Galium verum, Salvia ingens* var. *romanica, Genista trifoliata* var. *romanica.* In fine, urmează valea Bolata, care începe la 80—90 m înălţime, în apropierea satului Ghiaur-Suiuciuc şi se deschide în mare la 2 km depărtare de capul Caliacra. Valea aceasta la început e foarte stâncoasă, are apă şi chiar cataracte; mai departe se transformă într'o vale adâncă dar lată, iar înaintea deschiderii în mare are pereţi înalţi şi stâncoşi, formaţi prin

năruire şi nu prin erosiune. Plantele predominante ale acestei văi la 28 Iunie sunt : *Asphodeline lutea* în fruct şi *Cytisus nigricans* în floare.

Vegetaţiunea acestei văi, după notiţele d-lui profesor E. Nyárády, e următoarea : *Jasminum fruticans, Crataegus monogyna,* diferite specii de *Rosa, Pirus elaeagrifolia, Carpinus duinensis, Corylus avellana, Rhus cotinus, Cytisus nigricans, Quercus crispata, Q. lanuginosa, Viburnum lantana, Fraxinus ornus, Rubus caesius.* Alte plante : *Parietaria cherssonensis, P. officinalis, Poa compressa, Satureja acinos, Asperula cynanchica, Asplenium trichomannes, A. ruta-muraria, Potentilla taurica, Sedum, Cerastium, Melica ciliata, Euphorbia Gerardiana, Campanula sibirica, C. bulgarica, Eryngium campestre, Carduus acanthoides, C. leiophyllus, Sambucus ebulus, Salvia verticillata, Kentrophyllum lanatum, Medicago falcata, Veronica spicata, Asphodeline lutea, Glaucium corniculatum, Andropogon Ischaemum, Centaurea diffusa, C. iberica, C. Caliacrae, Tunica prolifera, Urtica major, Asperula humifusa, Anthemis tinctoria, Hypericum perforatum, Teucrium polium, Malva silvestris, Sanguisorba minor, Cichorium intybus, Thymus Marschallianus, Herniaria hirsuta, Statice Besseriana, Phleum phleoides* (Boehmerii), *Crucianella oxyloba, Chrysanthemum millefoliatum, Digitalis lanata, Ononis spinosa.* Gura văii spre mare are următoarele plante : *Alyssum Caliacrae, Melilotus officinalis, Euphorbia glareosa, Agrogyron cristatum, Seseli tortuosum, Cynanchum acutum, Kochia canescens, Cytisus nigricans, Ruta graveolens, Bromus squarrosus, Echinops ruthenicus, Anthemis tinctoria, Reseda lutea, Jurinea stoechadifolia, Thymus carnosulus, Teucrium chamaedrys, Achillea coarctata, Alyssum hirsutum, Campanula sibirica, Carduus leiophyllus, Chrysanthemum millefoliatum, Digitalis lanata, Linum tauricum. Haplophyllum Biebersteinii, Thalictrum, Asperula galioides, Teucrium polium, Xeranthemum annuum.*

Din vegetaţia stepei aşa numite ierboase voiu da la acest loc numai vegetaţia movilelor acoperite de loess. Acestea sunt nişte ridicături conice de înălţime variabilă, care au fost ridicate pe podişurile Dobrogei de popoarele nomade în scopuri de observaţie. Astăzi ele au rămas în mijlocul stepei cultivate ca unicul refugiu al plantelor spontane, iar unele au fost năpădite de jur împrejur de păduri, cum se poate vedea în judeţul Constanţa, la vest de Esechioi [1]).

Vegetaţia movilelor variază după locul unde sunt situate. In ge-

---

[1]) P. Enculescu : Tabela XXXVIII. B.

neral se poate spune că plantele cele mai comune al movilelor libere, adică neînglobate în păduri, sunt: *Poa bulbosa, Bromus tectorum, B. sterilis, Agropyron cristatum, A. repens, Sisymbrium Loeselli, S. Sophia, Diplotaxis muralis, Rapistrum perenne, Lepidium draba, Arenaria serpyllifolia, Convolvulus arvensis, Vicia stenophylla, Salvia nemorosa, Marrubium remotum, Anchusa ochroleuca, Echium vulgare, E. altissimum, Nonnea atra, Echinospermum lappula.* Alte plante: *Festuca pseudovina, Reseda lutea, Viola ambigua, Linum perenne, Ajuga salicifolia, A. chia, Nepeta parviflora, Echinops ruthenicus, Kochia prostrata, Thymus lanuginosus, Sanguisorba minor, Cynoglosum officinale, Brassica elongata, Astragalus monspessulanus,* mai rar *Astragalus Sprunerii* şi *Oxytropis pilosa.*

c) *Caracterele stepelor de diferite nuanţe. Adaptarea florei actuale în deosebi climei secetoase excesive.*

Ca să ne putem da seama de lupta grea ce o duc plantele din Cadrilater pe stâncile ce radiază căldură în timpul zilei şi pe nisipul cu temperatură înaltă etc, trebue să presupunem o structură cu totul aparte, care constă în următoarele:

1. Majoritatea şi-au desvoltat organele vegetative în sol, fiind prevăzute cu tubercule, bulbi, rizomi. Lăsând la o parte plantele cunăscute, care posedă aceste organe, voiu înşira numai pe acele, care de obicei nu sunt cunoscute din alte ţinuturi. Aceste organe le găsim şi la plantele care, în împrejurări normale, sunt lipsite de aceste organe; aşa bunăoară tuberculele sunt la unele specii de Centauree cum e *C. napulifera.* O bună parte din graminee au bulbili, cum găsim la *Puccinellia distans* (L.)Parl. ssp *pseudobulbosa* Nyár., *Agropyron cristatum* (L.) R. et Sch. var. *pseudobulbosa* Prod., *Koeleria brevis* (la bază bulbos îngroşată) *K. splendens* Press. ssp *nitidula* Vel., var. *pontica,* var. *rigida* Prod., var. *rigidula* Simk., *K. sabuletorum* Czernin., *Sclerochloa dura, Poa bulbosa.* Bulbi bine desvoltaţi are *Hordeum bulbosum* L.

In vederea apărării contra căldurilor excesive servesc şi frunzele mai numeroase ce se găsesc pe tulpini la unele graminee aproape până la inflorescenţă: *Poa romanica* Prod. (cu 5—7 frunze), *Koeleria gracilis* Pers. *f. foliosa* Domn, *f. involuncrata* Prod., *Agropyron cristatum* R. et Sch. var. *foliosum* Prod. Adeseori frunzele prezintă un strat suberos, au aparenţa pieloasă, cum sunt speciile de *Statice* şi *Euphorbia.* Sunt cunoscute şi cazuri de acelea că frunzele îşi micşorează limbul în suprafaţă, cum e la Graminee şi Cyperacee.

In acest ţinut cresc şi plante de acelea care, la maturitatea fructelor, îşi leapădă frunzele tulpinale şi îşi formează la baza tulpinei numeroase ramuri sterile prevăzute la vârf cu frunze îndesuite; aşa e *Alyssum Borzaeanum* Nyár. E un caz asemănător cu tufele tropicale. Foarte mare e numărul acelor plante, a căror epidermă e cutinizată (toate Gramineele), la care epiderma e îmbibată cu materii ceroase, în deosebi speciile de *Agropyron junceum, A. intermedium* şi mulţi arboraşi. Aceasta e cauza că multe fânaţe, chiar în miezul verii, rămân nepăscute, aşa încât cu tot dreptul li s'a dat numirea de duriherbosum.

Mai mare e numărul acelor plante al căror corp e acoperit cu peri deşi tomentoşi, mătăsoşi etc. cum sunt genurile: *Alyssum, Kochia, Potentilla, Astragalus, Vicia, Thymus, Verbascum, Salvia, Gnaphalium, Centaurea, Achillea, Artemisia, Helichrysum.* Alte plante îşi adună lamina frunzelor pentru a-şi micşora suprafaţa de evaporare *(Festuca, Stipa, Koeleria, Ammophila, Agropyron Brandzae* etc.). E foarte bătătoare la ochi în acest ţinut îngustarea frunzelor, heterofilismul pronunţat al unor graminee, când frunzele pe una şi aceeaşi plantă sunt semi convolute, altele convolute, între care se găsesc şi frunze aproape plane. Heterofilismul mai pronunţat e la *Festuca tenuis* şi varietăţile sale. Heterofilismul e o acomodare a plantei la climatul variat în timpul desvoltării sale. Un heterofilism mai simplu se observă la unele specii de *Astragalus*, când pe aceeaşi plantă se găsesc numai două feluri de frunze eliptice şi liniare, d. ex. *Astragalus varius* var. *dobrogensis* şi multe alte specii. Aici vom aminti şi variaţia perilor la acest gen. Unele specii poartă pe caliciu peri albi în loc de negri din alte ţinuturi. Astfel se comportă *Astragalus asper*, în Vechiul Regat, cu deosebire în Dobrogea. Exemplare la fel s'au găsit şi în Basarabia de către SĂVULESCU şi RAYSS.

La unele festuci (aşa *F. arenaria, vaginata*), în locurile nisipoase, vaginele persistente apără baza tulpinei contra căldurilor prea mari. Cazul acesta il mai găsim la *Elymus, Ammophila, Stipa* etc. Tot aceste plante îşi pot procura apa chiar din solul uscat nisipos pe baza extraordinarei presiuni osmotice. Aici multe Labiate şi Umbelifere, precum şi unele Compozee îşi creiază cripte cu oleuri eterice. Evaporarea acestora, prin refracţia şi obstacolul ce produc la suprafaţa plantei, împiedecă pierderea apei de constituţie a tramei ţesuturilor. Aceasta e acomodarea la clima mediteranee.

In fine, vom aminti micimea florilor şi spinozitatea plantelor.

Cazul prim îl aflăm la unele plante, chiar şi la graminee, cum e *Arrhenatherum elatius* (L.) M. et Koch, *f. dobrogensis* Prod., *Polygalla major* var. *dobrudschica* Chodat. Spinozitate foarte pronunţată au aici nu numai plantele ierboase, cum e genul Onosma, *Kentrophyllum lanatum*, cunoscute din ţinuturile calde, ci şi mici arboraşi şi tufe caracteristice acestui ţinut, cum sunt: *Ziziphus, Paliurus* şi în special *Rosa ferox*. Acestea din urmă, pe lângă aculei mai posedă şi foarte numeroase glande. Arboraşii celor mai multe păduri nu ating nălţimile obişnuite; rămân mai mici şi iau un aspect mai gârbovit, răsucindu-se în toate direcţiunile (cu deosebire cei din apropierea stepei). Chiar şi arborii cari au tulpina dreaptă, cum e fagul, după prof. GEORGESCU nu formează aici tulpini drepte, ci fiecare individ şi-a desvoltat spre bază un genunchiu care îi dă posibilitatea să se depărteze de altul, atingând înălţimi mijlocii de cca. 7 m. (Insula de fag din sudul Dobrogei).

d) *Fâneţele.*

Din stepele ierboase fac parte fâneţele şi islazurile.

Cele mai vechi fânaţe ale acestui ţinut sunt acele care se extind pe platouri şi sunt de regulă ocrotite de sămănături. Numărul acestor fânaţe se micşorează an de an, lăsând loc terenurilor cultivate. Dintre puţinele fânaţe, care au mai rămas încă pe platouri, voiu descrie un fânaţ din apropierea comunei Simionova. Acest fânaţ, ca şi altele de acest tip, se poate observa uşor din depărtare, fiind împestriţat de numeroase tufe albastre de forma unor căpiţe mici, alcătuite din *Vicia elegans*. Când tufele de Vicia se află singuratice, sunt mai mici, iar când sunt amestecate cu tufele răsleţe de *Prunus* şi *Crataegus*, ajung înălţimi considerabile.

Prin fânaţele dela Simionova (15.VI.1924), afară de *Vicia elegans*, cresc următoarele plante: *Inula germanica, Reseda luteola, Bromus japonicus, B. hordeaceus, Dactylis glomerata, Allium pannonicum ?, Centaurea diffusa, Hyricum elegans, Poa compressa, Ornithogallum pyramidale, Stachys sideritioides, S. orientale, Androsace maxima* (uscată), *Agropyron intermedium, Poterium sanguisorba, Anthemis tinctoria, Erysimum hieracifolium, Dianthus pallens, Salvia nemorosa, Knautia rubens, Silene Cserey, Orlaya grandiflora, Alyssum calycinum, Tragopogon orientale, Linaria genistifolia, Koeleria gracilis, Prunus spinosa, Campanula sibirica, Crepis foetida, Nonnea pulla, Ajuga Laxmanni, Delphinium consolida,*

Centaurea solstitialis, Nigella arvensis, Euphorbia pannonica, Medicago falcata, Sisymbrium Loeselii, Bromus inermis, Plantago lanceolata, Centaurea spinulosa, Teucrium polium, Specularia speculum, Potentilla hirta var. *pedata, Lotus corniculatus, L. hirsutus, Rubus caesius, Marrubium remotum, Melilotus officinalis, Lepidium campestre, Linum perenne, Anchusa Barrelieri, Phlomis pungens, Dianthus Rehmani, Onobrychis sativa, Melampyrum arvense, Silene Cserey,* multă, *Cerinthe minor, Melandryum album, Inula ensifolia.*

Ca o curiositate, amintesc cum înţeleg locuitorii din Dobrogea să-şi compenseze nutreţul în anii secetoşi. Ei cosesc planta *Salsola Kali* încă înainte de a da în floare, obţinând astfel un nutreţ pe care animalele îl consumă cu multă plăcere. In cursul Dunărei se coseşte uneori chiar şi stuhul (trestia) în stare verde.

c) *Islazurile.*

Cea mai interesanta plantă a păşunilor de pe coastele pietroase şi loessoase e *Vicia villosa,* care pentru ţinutul acesta constitue un adevărat tezaur. Islazurile cele mai extinse se află între Duranculac şi Simionova, care prin luna Iunie sunt aşa de păscute, încât numai pâlcurile rămase de *Euphorbia pannonica, E. Gerardiana, Centaurea iberica, C. diffusa* se mai pot observa; chiar şi *Paeonia tenuifolia* e păscută până la faţa pământului.

Extinse islazuri se văd şi pe lângă calea ferată, între Megidia şi Bazargic. Aici prodomină *Vicia villosa, Euphorbia pannonica, Prunus spinosa,* şi ici coalea *Sambucus ebulus.* Dintre islazurile cercetate am notat flora următoarelor:

Islazul dela Bazargic (5.VI.1924.), din apropierea Şcoalei de Agricultură, se compune din: *Festuca sulcata, Bromus erectus, Poa pratensis, Eryngium campestre, Thymus collinus, Th. lanuginosus, Th. Marschallianus, Bromus tectorum, Euphorbia pannonica, Salvia nemorosa, Marrubium remontum, Aegilops cylindrica, Chrysopogon gryllus, Sisymbrium Loeselii, Linum tenuifolium, L. perenne, Festuca pseudovina, Asyneuma anthericoides, Poa compressa, Xeranthemum annuum, Vicia villosa, Ajuga chia, Teucrium polium, Adonis aestivalis, Cytisus Rochelii, Potentilla pedata, Vinca herbacea, Astragalus monspessulanus, A. Sprunerii, Salvia nutans, S. aethiopis.*

Prin văile din jurul Şcoalei de Agricultură întâlnim: *Melandrium album, Lepidium draba, Artemisia austriaca, Poa pratensis*

Vicia sepium, Achillea setacea, Festuca pseudovina, Bromus tectorum, Anthemis arvensis, Medicago falcata, Eryngium campestre, Potentilla argentea, Capsella bursa pastoris, Bromus hordeaceus, B. japonicus, Sisymbrium Loesellii, Salvia nemorsa, Erysimum calycinum, Medicago Gerardi, M. lupulina, Sisymbrium sophia, Galium verum, Geranium pusillum, Cynodon dactylon, Euphorbia pannonica, Androsace maxima, Fragaria collina, Apropyron repens, Poa bulbosa, Calamagrostis epigeios, Andropogon ischaemum, Rumex acetosella, Kochia prostata, Dianthus leptopetalus, Silene Cserey, Agrimonia eupatoria, Asperula humifusa, Thymus collinus, Th. Marschallianus, Teucrium polium, T. chamaedrys, Salvia aethiopis (ţâţa vacii) *Verbascum austriacum* (lipan), *Astragalus monspessulanus, Linum austriacum, L. perenne, Linaria genistifolia, Euphorbia sp., Cirsium Centaurea orientalis, C. diffusa, Hieracium latifolium, Potentilla reptans,* iar în părău mult *Rumex crispus* şi *Trigonella coerulea.*

In islazurile dela Şabla (6.VI.1924) cresc: *Euphorbia pannonica, Centaurea diffusa, Alyssum desertorum, Echium altissimum, Androsace maxima, Eryngium campestre, Poa bulbosa, Bromus squarrosus var. villosus, Camelina sativa, Carduus leiophillus, Sisymbrium Loeselii, Nonnea pulla, Anthemis arvensis, A. tinctoria, Viola arvensis, Papaver rhoeas, Glaucium corniculatum.*

Intr'un alt islaz dela Şabla se găsesc: *Anthemis arvensis, Artemisia austriaca, Centaurea diffusa, Chrysanthemum millefoliatum, Sisymbrium sophia, Euphorbia pannonica, Convolvulus arvensis, Salvia nemorosa, Eryngium campestre, Inula oculus Christi, Teucrium polium, Agropyron cristatum, Echium altissimum, Marrubium remotum, Ornithogallum tenuifolium, Thymus Marschallianus, Poa compressa, Bromus tectorum, B. japonicus* var. *villosus, Statice tataria.*

Intre Şabla şi Duranculac (6.VI.1924) cresc: *Cytisus austriacus, Anthemis arvensis, Chrysanthemum millefoliatum, Linum perenne, Salvia nemorosa, Bromus japonicus,* var. *villosus, Carduus leiophyllus, Adonis aestivalis, A. vernalis, Convolvulus cantabricus, Astragalus Sprunerii, Paeonia tenuifolia, Agropyron cristatum, Teucrium chamaedrys, Xeranthemum cylindraceum,* mult, *Herniaria glabra, Echinops ruthenicus, Potentilla hirta,* var. *pedata, Minuartia tenuifolia, Achillea Vandasii, Statice tatarica, Chrysopogon gryllus;* iar din loc în loc se mai văd pâlcuri de *Vicia steriophylla,* sau *elegans* şi *Sambucus ebulus.*

Conspectul asociaţiilor de plante din Dobrogea nouă după E. Rübel.

Trecând în revistă asociaţiile de plante din lucrarea lui EDUARD RÜBEL, intitulată „Pflanzengesellschaften der Erde“ (1931), pentru a ne face barem o idee de asociaţiile ce se găsesc în Dobrogea nouă, aflăm că:

I. Lignosa

aici e reprezentată prin:

A) Aestisilvae. (Pădurile de vară), din care face parte *a)* Fagion silvaticae. Această asociaţie, foarte redusă în Dobrogea Nouă, e cunoscută numai dela Comuna veche, cam la 20—25 Km. la sud de Bazargic. Din lucrarea lui CONST. C. GEORGESCU reese că fagul de aici face parte din Querceto-carpinetum (cu exp. ENE şi NNE), iar în exp. N întocmeşte Carpineto-fagetum. *b)* Europäische Eichenwälder (Pădurile de stejar europene), sunt reprezentate prin pădurile de Quercus robur, Q. lanuginosa, Q. conferta şi Q. cerris, a căror compoziţie numai în mare parte se potriveşte cu aceea din restul Europei, atât în ce priveşte arboretul component, cât şi arbuştii, ceeace reese din lista dată la păduri.

B) Aestifruticeta (tufişuri de vară, tufe lemnoase de vară). Atât pentru Dobrogea veche, cât şi pentru Dobrogea Nouă, cea mai potrivită repartizare a tufişurilor se află în lucrarea lui ADAMOWITSCH, care distinge 15 tipuri:

1. Paliuretum australis (compus din *Paliurus spina Christi);* la noi întocmeşte tufişuri izolate şi resfirate.

2. Cotinetum coggygriae (compus din *Cotinus coggygria):* pe marginea pădurilor de stepă, destul de comun.

3. Rhoetum, (compus din *Rhus coraria):* un fragment neînsemnat în pădurea Batova.

4. Syringetum vulgaris (compus din *Syringa vulgaris)* odinioară foarte răspândit; astăzi, din cauza culturii extinse şi a păşunatului, este mai puţin răspândit. In judeţul Durostor (Silistra, Turtucaia şi în împrejurimi) mai răspândit.

5. Prunetum chamaecerasi (compus din Prunus fruticosa sau chamaecerasus = vişinul de bărăgan): insular prin tufişurile şi mărăcinişurile din stepă.

6. Amygdaletum nanae (compus din *Amygdalus nana* = migdal pitic): nu e aşa de răspândit ca în alte părţi.

7. Zizyphetum vulgaris (înlocueşte *Zizyphetum lotoides* şi *lote*): foarte sporadic, poate fi sălbătăcit (cultivat în parcul Balcic).

8. Punicetum granati: găsit în stare subspontană la Techirghiol; probabil o rămăşiţă din o grădină turcească de odinioară.

9. Viburnetum lantanae (format din *Viburnum lantana* = dârmoz): comun îndeosebi pe locurile calcaroase (Cavarna, Caliacra etc.) şi gipsoase.

10. Berberidetum vulgaris (format din dracilă): sporadic.

11. Quercetum pubescentis (format din *Quercus pubescens* sau *lanata*). Această asociaţie e răspândită atât în toată Dobrogea veche, cât şi în Dobrogea nouă, reprezentată mai bine prin *Q. crispata* Stev.

La acestea vom mai adăoga asociaţia cunoscută din Cadrilater ca: *Ficetum caricae* (compusă din smochin), răspândită la Ghiaur-Suiuciuc, Capul Caliacra etc. Sunt mult răspândite în Dobrogea nouă şi următoarele asociaţii, despre care ADAMOVITS nu face amintire ca: asociaţiile de *Carpinus orientalis, Prunus spinosa* (porumbar), *Crataegus monogyna* (păducel), *Corylion avellanae* (alun). Se găsesc aici şi asociaţii mici formate din tufe scurte sau mai înalte de: *Cytisus albus, C. nigricans, Genista elatior, G. trifoliata*. Se mai găsesc şi interesante asociaţii de extindere mică cum sunt: *Coronilla emeroides, Colutea arboroscens, Jasminium fruticans, Rosa ferox*, sau amestecul celor două din urmă, mai rar *Psorallea* şi mai frecvent *Ononis spinosa* de înălţime considerabilă.

II. Herbosa

1. Terriherbosa *a)* Duriherbosa, plante a căror tărie se datoreşte nu întru atâta turgescenţei, cât vaselor mecanice. Din Duriherbosa în Dobrogea nouă e reprezentată stepa, numită după RUBEL „Ungarisch südische Rasensteppen", cu asociaţiile de *Andropogonetum grylli* şi altele. Aici se găsesc reprezentanţi şi din livezile Europei mijlocii, numite de RUBEL „Mitelleuropäische Hartwiesen", unde reprezentanţii principali sunt: *Andropogon ischaemum, A. gryllus, Elymus crinitus* şi diferite specii de *Aegilops*. Aici avem în văile umede şi asociaţii slabe din ceeace numeşte RUBEL *Sempervirentiherbosa* (plante cu o turgescenţă pronunţată); aşa se pot considera asociaţiile din unele văi mai umede, formate din *Arrhenatherum elatium*.

b) Altherbosa. Aici plantele sunt compuse din plante cu statură inaltă şi băţoasă: *Eryngium planum, Filipendula hexapetala, Euphorbia glareosa, E. virgata, Althaea officinalis, Lavathera thuringiaca, Torillis anthriscus, Conium maculatum, Seseli tortuosum,*

Peucedanum alsaticum, Plumbago europaeum, Anchusa italica, Cynoglossum officinale, Lithospermum purpureo-coerulea, Phlomis tuberosa, Salvia ringens și alte *Salvii, Stachys orientalis,* diferite specii de *Verbascum, Cephalaria, Dipsacus, Knautia, Scabiosa și* multe *Compositae.*

2. Aquiherbosa (plante de apă). Din ele fac parte:

A) Emersiherbosa (Praturi mocirloase). *a)* de apă dulce, la care aparțin multe formațiuni de mocirlă cum sunt: *Phragmitetum* (trestișul) etc. aflate în dreptul jud. Durostor. *b)* de apă sărată: Salzwasser-Emersiherbosa. Aici aparțin asociațiile de pe litoralul maritim, ca: *Juncetum maritimi, Salicornietum herbaceae* și alte asociații, cum sunt cele de: *Tournefortia și Cakile* etc.

B) Submersiherbosa (praturi aquatice submerse). Aici aparțin plantele de ape dulci și sărate. Cele de ape dulci sunt cuprinse sub numirile de *Limnäen* și *Limno-Nereiden.* Sub *Limnäen* se cuprind plantele ca nufărul alb și nufărul galben numite: *Nupharetum,* apoi *Potamogenetum* etc. Cele de apă sărată, sub numirea de *Enaliden,* la care aparține *Zosteretum marinae,* format din planta numită iarba de mare, care întocmește la noi pajiști verzi pe fundul Mării și adeseori e aruncată la mal.

III. Deserta

se împart în:

A) Siccideserta. Acestea se împart în *Wermnsteppen* și în *Salzwüste* (deșert sărat). Aici asociațiile de *Artemisietum* din *Wermnstepen* din alte părți și chiar din alte continente sunt înlocuite prin *Artemisietum austriacae și Artemisietum ponticae.* Din *Salzwüste* (sărături), fac parte: *Südrussische Salzwüste,* care sunt asemănătoare cu ale noastre, având planta predominantă *Artemisia maritima* sau *salina.*

B) Litorideserta (Deșertul litoral) din care fac parte *Felsklippen-Strandsteppe;* la noi ar fi reprezentate prin *a) Artemisietum austriacae,* dar în deosebi prin *Artemisietum lanatae* (înlocuesc Artemisietum gallicae), *b) Chrysanthemum millefoliatum* (înlocuește Senecionetum cinerariae), *c)* Din *Limonethum* (Staticetum) avem *Statice latifolium, St. caspia, Crithmum maritimum, Plantago* coronopus. *d) Flachufer-Strandsteppen* sunt bine reprezentate prin *Triglochin maritimum, Aster tripolium, Atriplex portulacoides, Salicornia herbacea, Suaeda maritima, Glyceria distans, G. festucaeformis, Holoschaenus vulgaris, Cakile maritima.*

C) M o b i l i d e s e r t a. Dune mobile (Wanderdünnen). Pe dunele aşa numite: *Europäische Dünen* (Dunele europene) avem plantele: *Agropyron junceum, Senecio vulgaris, Carex arenaria, la noi e înlocuit cu C. ligerica, Glaucium flavum, Cakile,* specii de *Atriplex.* Dunele mobile europene la noi au asociaţia formată de *Ammophiletum australis* (în loc de Ammophiletum arenariae) în care intră şi unele plante cunoscute dela noi ca: *Eryngium maritimum, Senecio Jacobaea, S. vulgaris, Carlina vulgaris, Hieracium umbellatum* şi alte multe *Compositae.*

D) A r v i d e s e r t a. (Ackerfluren).

a) Segetalia. (Getreidefelder). Aici aparţine: *Agrostemmatetum githagonis* cu plantele ruderale cunoscute, ca: *Delphinium consolida, D. orientale. b) Olitiora* (Hackkultur) cu diferite asociaţiuni de *Chenopodiacee.*

E) R u d e r a l i a. Aici aparţin plantele ruderale (buruienile) de tot soiul, în care rolul principal îl au *Chenopodiaceele,* în jurul satelor *Onopordon tauricum, Xanthium spinosum, Xanthium strumarium* (foarte puţin, sau lipseşte, sau e înlocuit cu alte specii), *Centaurea solstitialis, C. diffuza, C. iberica.*

P e t r i d e s e r t a. Aici ar aparţine malul pietros al Mării (Caliacra), stepa pietroasă cu plantele ei caracteristice. Caracteristice sunt în deosebi speciile de *Alyssum* şi unele *Euphorbii (E. myrsinites)* etc.

Bibliografia botanică a Cadrilaterului.

ADAMOVICI L., 1907. Die pflanzengeographische Stellung und Gliederung der Balkanhalbinsel. 3 hărţi. (Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathem-naturwiss. Klasse t. LXXX, p. 405—498).

— 1909. Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. 567 p., 60 fig. 8 hărţi (Engler-Drude: Die Vegetation der Erde, XI).

— 1909. Die Verbreitung der Holzgewächse in Bulgarien und Ost-Rumelien, 1 hartă (Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Mathem-naturwiss. Klasse, t. LXXXIV. p. 625—939).

BRĂTESCU C., 1937. Contribuţiuni la cunoşt. Coastei-de-Argint şi a Văii fără iarnă (Batova) (Anal. Dobr. 1937).

BIBLIOGRAFIE Dobrogeană. Lucrări de seamă asupra Dobrogei în literatura ştiinţifică din ultimii 50 de ani (Rev. Păd. T. XL. 1928, p. 767—768).

BOIAROLU D., 1890. Raport privitor la împădurirea Dobrogei (Rev. Păd. t. V. p. 196—210).

BORCEA I., 1914. Nouvelle contribution à l'étude des zoocecidies de Roumanie (Ann. Iassy t. VIII. p. 394—404).
— 1915. Nouvelle liste des zoocecidies de Roumanie (Bull. Ac. R. t. III. p. 238—241).
— 1911. Zoocecidies de Roumanie (Ann. Iassy, t. VII. p. 327—351).
— 1910—1913. Zoocecidii din România (Academia Română. Publicaţiunile Fondului V. Adamachi, t. V. p. 114—241).
BORZA AL., 1928. Flora Coastei-de-Argint la Cluj, II p., 2. fig. „Cartea Mării" Balcic.
— 1929. *Fraxinus holotricha* Koehne (Bul. Grăd. Cluj, t. VIII. p. 199).
— Flora Romaniae exsiccata a Museo Botanico Universitatis Clusiensis edita. Cent. I. 1921 (Bul. Inf. Cluj, t. I. p. 1—24). Cent. II. 1922 (Bul. Inf. Cluj, t, II. p. 1—17). Cent. III. 1923 (Bul. Inf. Cluj, t. III. p. 1—13). Cent. IV—V. 1924 (Bul. Inf. Cluj, t. IV. p. 38—78). Cent. VI. 1925 (Bul. Inf. Cluj, t. V. p. 81—102). Cent. VII. 1926 (Bul. Grăd. Cluj, t. V. p, 81—102). Cent. VIII—IX. 1928 (Bul. Grăd. Cluj, t. VIII. p. 98—151).
CĂLINESCU R. T., Dobrogea şi Marea Neagră ca individualităţi geografice şi bio-morfologice (An. Dobr. 1934).
CHIHAIA I. P., 1879. Pădurile Dobrogei (Revista Ştiinţifică, t. X. p. 184—198).
CONSTANTINEANU L. C., 1903. Contribution a l'étude de la Flore mycologique de la Roumanie, II (Ann. Iassy, t. II. p. 213—230).
DAVIDOFF B., 1905. Opit za proucvane sredizemnata flora na predbalkanskite strani (Programa anuală a gimnaziului din Varna. pe 1904—5, p. 1—9).
DEGEN A., von 1897. Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten XXIX. *Asperula setulosa* Boiss. (Ö. B. Z., t. XLVII, p. 195—199).
— 1894. Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten. XIV. *Centaurea Kanitziana Janka* (Ö. B. Z., t. XLIV, p. 138—139).
— 1921. Eine Bemerkung über das Vorkommen von *Fraxinus coriariaefolia* Scheele im Osten der Balkanhalbinsel (Ö. B. Z., t. LXX, p. 204).
DRĂCEA M., 1928. Pădurile Dobrogei (BRĂTESCU C. şi GEORGESCU I., 1878—1928. Dobrogea. Cincizeci de ani de viaţă românească. Analele Dobrogei, IX. t. I. p. 391—414).
ENCULESCU P., 1913. II. Contribuţiuni la Flora Dobrogei, 3 fig. (Bul, Soc. Şt. Buc., XXII, p. 83—106).
— 1924. Zonele de vegetaţie lemnoasă din România în raport cu condiţiunile oro-hidrografice, climaterice, de sol şi de subsol. Les zones de végétation ligneuse de Roumanie en rapport avec les conditions oro-hydrographiques, climatériques, de sol et de sous-sol. 338. p. (Memoriile Institutului geologic al României. t. I.).
FARAUDO L., 1927. Quelques observations sur la Dobroutscha (Revista Horticolă, t. V. p, 958—959).
FLORESCU I., 1927. Asupra procentului de tanin la frunza de scumpie din Cadrilater. Sur le pourcentage en tannin de la feuille de sumac dans le Quadrilatère (Résumé). (Rev. Păd., t. XXXIX, p. 104—108).
GREAVU-DUNĂRE S., 1928, Bibliografia Dobrogei. 425 a. Hr.—1928 d. Hr. 153 p. (Academia Română. Memoriile Secţiunii Istorice. S. III. t. IX. Mem. 4).

GRINȚESCU G. P., 1920. Contribuțiuni la Flora României (Publ. Nat. Nr. 4, p. 27—37).
— 1925. Contribuțiuni la Flora României după plantele conținute în „Herbaru, GH. P. GRINȚESCU". III. Urmare. (Publ. Nat., Nr. 7, p. 29—46).
— 1927. Idem. IV. Urmare. (Publ. Nat., Nr. 9, p. 165—230).
— 1926. Note din călătoria regală pe Dunăre și în Dobrogea (Propilee Literare, t. I. Nr. 14, p. 3—19).
— 1927. Note relativ la *Silene pontica* Brandza (Bull. Ac. R., t. X. Nr. 10 p. 27—31).
— 1927. O excursie regală pe Dunăre în 1926. Crearea legală a primei rezervațiuni a naturei (Rev. Păd., t. XXXIX. Nr. 8, p. 405—421).
— 1913—14. Plantes nouvelles ou peu connues de Roumanie (Bul. Ac. R., t. II. p. 44—48).
— 1937. *Punica granatum* și *Fagus orientalis* în flora României. Sur *Punica granatum* et *Fagus orientalis* en Roumanie (Résumé). (Bul. Grăd. Cluj, t. VII. p. 57—58).
GUȘULEAC M., 1924. *Anchusa procera* Bess. f. *glabrescens* nov. for. (Bul. Inf. Cluj, t. IV. Nr. 2—3, p. 69).
— 1922. *Anchusa Procopiani* n. hybr. Gușul. (Bul. Inf. Cluj. t. II. p. 32).
— 1927. Die europäischen Arten der Gattung Anchusa · Linné (Buletinul Facultății de Științe din Cernăuți, t. I. Nr. 1, p. 72—123).
— 1928. Die monotypischen und artenarmen Gattungen der Anchuseae (Buletinul Facultății de Științe din Cernăuți, t. II. Nr. 2, p. 394—461).
HAYEK A.. MARKGRAF FR., 1928—1931. Prodromus Florae peninsulae Balcanicae. Berlin.
HANDEL-MAZZETTI H., 1907, Monographie der Gattung Taraxacum. 175 p., 7 pl. Leipzig u. Wien.
KOEHNE, I., 1906. Über neue und interessante Holzgewächse. (Mitteilungen d. Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, t. XV, p. 50—59).
LEPȘI I., 1927. Studii asupra Litoralului Sabla-Ecrene (Acad. Rom.) Coasta de Argint (1924—1925). (Anal Dobr. 1924—25).
LINGELSHEIM A., 1923. Bemerkungen über rumänische und bulgarische Eschen. (Ö. B. Z., LXXII, p. 349—353).
MATTFELD I., 1925. In den Auwäldern der Kamcija in Bulgarien und über einige südöstliche Eschen. 9 fig (Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, No 35, p. 277—283).
MORFEI V., Balta Ialomiței (Analele Dobrogei 1924 și 25).
MOTĂȘ C., 1914. O excursie în Dobrogea. (Revista Științifică „V. Adamachi", t. V., No. 2, p. 149—150).
NYÁRÁDY E. I., 1926. *Alyssum Borzaeanum* Nyár. sp. nov. (Bul. Grăd. Cluj, t. VI. p. 90—91).
— 1926. *Alyssum caliacrae* Nyár. var. *humerosum* Nyár. var. nov. (Bul. Grăd. t. VI. p. 93).
— 1926. *Alyssum caliacrae* Nyár. var *subincisum* Nyár. var. nov. fo. *apricum* Nyár. f. nov. (Bul Grăd. Cluj, t. VI, p. 93).
— 1926. *Alyssum caliacrae* Nyár. sp. nov. *var. typicum* Nyár. nov. var. (Bul. Grăd. Cluj, t. VI, p. 92).

— 1926. *Alyssum eximium* Nyár. sp. nov. (Bul. Grăd. Cluj, t. VI, p. 90).
— 1927. Studiu preliminar asupra unor specii de *Alyssum* din secţia Odontarrhena. Vorstudien über einige Arten der Section Odontarrhena der Gattung *Alyssum*. (Bul. Grăd. Cluj, t. VII, p. 3—51 ; 65—160).

NYMAN C. F., 1883—1884. Conspectus florae europaeae. Supl. I. Păduri şi tipuri de vegetaţie forestieră în Dobrogea. (8 fotografii. Clişee Casa Padurilor. (Rev. Păd., t. XL. 1928, No. 10).

PANŢU Z. C., 1925. Capul Caliacra şi Litoralul nisipos dela Ecrene (Schiţă de vegetaţie). Anuarul Liceului ortodox român „Andrei Şaguna" din Braşov (LX şi LXI;. Anul jubilar: 1924—1925, p. 49—53). Braşov.
— 1925. Contribuţiuni la flora Dobrogei nouă, a judeţelor Caliacra şi Durostor. 127 p. (Academia Română. Memoriile Secţiunii Ştiinţifice, S. III. T. III. Mem. 3).
— 1925—1926. Deux plantes nouvellcs pour la Flora de la Roumanie. (Bull. Ac. R., t. IV, p. 231—235).
— 1915. Orchidaceele din România. Studiu monografic cu 50 tabele, 228 pp. 8⁰. (Edit. Acad. Rom. Bucureşti).
— 1914—15. Les Orchidacees de Roumanie. (Bull. Ac. R., t. III, p. 253—268).
— et. SOLACOLU T., 1922—25. Deux plantes nouvelles découvertes en Roumanie. (Bull. Ac. R., t. IX, p. 23—32).
— 1925. Două plante nouă descoperite în România. (Publ. Nat. No. 7, p. 11—123.
— 1925. O excursiune botanică în judeţul Caliacra. (Publ. Nat. No. 7, p. 25—28).

PAPP C., 1935, 1937. Contribuţiuni briologice. Bul. Gr. Bot. Cluj XV, XVII.

PASKOVSCKI S., 1935. Contribuţiuni la flora cadrilaterului (Revista Pădurilor t. L. No. 3, p. 241—245).

PETRESCU C., 1923. Contribution a la flore mycologique de Roumanie. (Ann. Jassy, t. XII, p. 98—115).
— 1915—16. Contribution pour la flore de Dobrogea. Quatrième note (Bull. Ac. R., t. IV, p. 318—322.
— 1920. Plantes nouvelles pour la Flore de Dobrogea. Deuxieme note. (Ann. Jassy, t. X, p. 90—94.

POP E., 1929. Bibliografia Botanică a Dobrogei (1878—1928) (Bul. Grăd. Cluj, t. IX, pag. 210. Lucrare de mare valoare care s'a folosit la compunerea acestei bibliografii.
— 1926. Prin Dobrogea de Sud. I—IV. (Renaşterea, Cluj, t. VI, N-rii 36—39.

PRODAN I., 1928. *Centaurea caliacrae* Prodan sp. nova, (Bul. Grăd. Cluj, t. VIII, p. 127.
— 1927. Centaureele din România (Centaureae Romaniae). Studiu monografic cu numeroase planşe în text şi cu tabele. (Publ. Nat. No. 9, p. 105—164).
— 1925. Flora nisipurilor din România sub raportul fixării şi ameliorării. Conspectul sistemutic al speciilor. 93 p. (Suplement la Buletinul Agriculturii, t. III).
— 1923. Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România. I—II. Cluj.
— 1923. *Asperula cynanchica* var. *bazargicensis* Prod. nov. var. (Bul. Inf. Cluj, t. III, p. 31).

— *Lappula patula* (Lehm.) Menyh. var. *albiflora* Prodan. (Bul. Inf. Cluj, t. V, p. 97).
— 1925. Menthae novae Romaniae et Iugoslaviae. (Bul. Inf. Cluj, t. V, p. 103—123).
— 1925. Plante noi şi rare din Dobrogea nouă (Cadrilater). Neue und seltene Pflanzen aus Neu-Dobrogea. (Südost-Rumänien). (Bul. Inf. Cluj, t. V, p. 38—41).
— 1922. Scurtă fitogeografie a Dobrogei. (Esquisse d'une phytogeographie de la Dobrogea). (Lucrările Institutului de Geografie al Universitaţii din Cluj. Travaux de l'Institut de Geographie de l'Université de Cluj, t. I, p 311—319).
— Eine neue *Onosma* Art aus der Dobrogea.
— Eine neue *Euphorbia* Art aus der Dobrogea.
— Neue Pflanzen aus der Dobrudscha.

RADIAN S. S., 1920. Contribuţiuni la flora byologică a României. A IV-a contribuţie: adaogiri la Hepaticile cu thal. (Publ. Nat. No. 4, p. 37—52).

SĂVULESCU T., 1922—23. Beiträge zur Flora von Rumänien. (Bull. Ac. R., t. VIII, p. 111—122; 219—228).

SOLACOLU T., 1920. Contribuţiuni la studiul Gramineelor din România. (Publ. Nat., No. 4, p. 98—103).
— 1922. Idem. Partea II. (Publ. Nat. No. 5, p. 101—136).
— 1920. Juncaceae din România. (Publ. Nat., No. 4, p. 85—97).
— Notes ctritiques sur quelques *Verbascum* de Roumanie. (Ann. Jassy, t. X, p. 461—475).
— 1921. Idem. Suite. (Ann. Jassy, t. XI, p. 413—428).

STEFANOV B., 1921. Für die Flora Bulgariens neue und seltene Pflanzen. (Ö.B.Z., t. LXX, p. 111—114).

ŞTOIANOFF N., et. STEFANOFF B., 1925. Flora de la Bulgarie, (bulgăreşte). 1367 p. 1455 fig. Sofia.

URUMOFF I. K., 1904. Ceteri prinos kăm bălgărscata flora. (Period. Spis. Sofia, t. XLV).
— 1901. Vtori prinos kăm bălgarskata Flora. (Period. Spis. Sofia t. LXII).

VELENOVSKY I., 1891. Flora Bulgarica. Descriptio et enumeratio systematica plantarum vascularum in principatu Bulgariae sponte nascentium. Pragae. 1891.
— Flora Bulgarica. — Suplementum I. Pragae.
— 1910. Letzte Nachträge zur Flora der Balkanländer. 13 p. (Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften Math.-naturw. Classe, 1910.
— 1902. Neunter Nachtrag zur Flora von Bulgarien. (Ö. B. Z., t. LII, p. 49—55).

PĂDURILE CADRILATERULUI

Prof. CONST. C. GEORGESCU,
Membru al Institutului de Cercetări şi Experimentaţie forestieră. — I. C. E. F.

1. Generalităţi.

Cadrilaterul este un ţinut de trecere, care desăvârşeşte apropierea dintre Europa-Centrală şi Peninsula Balcanică din punct de vedere floristic.

Astfel, pe de o parte Deliormanul său păduros, — după cum ne arată harta fitogeografică a Peninsulei Balcanice [1]) — este o prelungire a zonei forestiere ce porneşte din Balcani spre Dunăre. Acest masiv păduros, păstrat aci, spre deosebire de Nordul Bulgariei, unde a fost exterminat, după ce suferă o îngustă întrerupere în luncă şi apoi în stepa din stânga Dunărei, se continuă şi se întreţese cu codrii Munteniei [2]), pierzându-şi treptat caracteristicile pe măsură ce înaintează către poalele Carpaţilor. Prin teritoriul neîntrerupt păduros, aflat pe această cale între Balcani şi Carpaţi, şi-au croit drum către Sud numeroase elemente ale pădurii Europei-Centrale. Pe de altă parte, prin Estul provinciei pătrunde stepa centrală dobrogeană, care ocupă o fâşie, paralelă cu litoralul, ce se îngustează înspre Cavarna. Pe această cale au emigrat către Nord numeroase elemente mediteraniene de antestepă sau de stepă, care ajung până în Basarabia, Sud-estul Moldovei, sau la cotul Carpaţilor în judeţul Buzău.

2. Suprafaţa pădurii şi coeficientul păduros.

Starea actuală a pădurilor Cadrilaterului şi împărţirea lor pe unităţi economice silvice este următoarea :

---

1) L. ADAMOVICI: Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. Leipzig, 1909.

2) Z. C. PANŢU: Contribuţiuni la Flora Dobrogei Nouă. Mem. Acad. Rom. Seria II. T. III. Mem. III. Bucureşti 1925 ; C. BRĂTESCU: Fitogeografia şi solurile Dobrogei. Analele Dobrogei IX, vol. I „Dobrogea", Bucureşti 1928; M. DRĂCEA: Pădurile Dobrogei. „Dobrogea", Buc. 1928.

TABLOUL I [1])

OCOLUL SILVIC	Suprafaţa păduroasă			Total general ha
	Pădure ha	Poeni ha	Total pe judeţe ha	
1. Bazargic . . .	9.076	2.291	11.367	
2. Balcic	5.875	411	6.287	
Jud. Caliacra	14.951	2.702	17.654 [2])	
1. Curt-Bunar . .	21.597	441	22.038	
2. Acadânlar . .	20.905	335	21.240	
3. Silistra	14.647	1.467	16 114	
4. Turtucaia . . .	11.719	129	11.848	
Jud. Durostor	68.868	2.372	71.240	88.894

Tabloul următor ne arată procentul păduros al fiecărui judeţ şi câtă suprafaţă de teren şi de pădure revine unui locuitor:

TABLOUL II [2])

JUDEŢUL	% păduros	Suprafaţa de teren la un locuitor, în ha	Suprafaţa de pădure la un locuitor, în ha
1. Caliacra . . .	3,37	3,50	0,12
2. Durostor . . .	28,50	1,32	0,38

Teritoriul deluros al judeţului Durostor, brăzdat de numeroase văi înguste, adânci şi uneori dotate cu cursuri de ape, este încă bogat în păduri [3]). In judeţul vecin, înspre Sud şi Vest, cu ţinut asemănător ac-

[1]) Ing. M. Burculeţ: „Condiţiunile de vegetaţie ale pădurilor din Dobrogea". Constanţa. Manuscript aflat la biblioteca Institutului de Cercetări forestiere (ICEF). Datele sunt luate după inventarul din 1934 al Direcţiei silvice din Constanţa.

[2]) Ing. V. Giuncu: „Problema împăduririlor din jud. Caliacra". Bazargic 1936. Manuscript biblioteca ICEF. După datele lucrării de comasare suprafaţa păduroasă a jud. Caliacra este de 17.767 ha.

[3]) Câteva văi cu origina din Bulgaria (de ex. Esenkoa-Dere) au avut ape lin curgătoare până mai anii trecuţi; îndiguirile făcute pe teritoriul vecin au secat toate văile, fapt care va avea urmări importante pentru economia şi vegetaţia Cadrilaterului.

cidentat, aflăm în zona forestieră propriu zisă circa 13.000 ha de pădure, ceeace revine aci la un procent păduros de 13%. Către Nord-estul şi Estul judeţului Caliacra, în platoul întins şi sărac în văi, predomină stepa.

Regiunea litoralului şi stepa vecină, deşi păstrează urme străvechi de aşezăminte omeneşti, totuşi are astăzi mai puţini locuitori decât teritoriul păduros, colonizat de Turci în bună parte din timpuri recente.

3. Repartizarea pe suprafaţă a esenţelor forestiere[1]).

Pădurea Cadrilaterului este formată din următoarele esenţe de interes economico-forestier, pe care le indicăm în ordinea suprafeţei ocupate de fiecare:

a) Esenţele dominante ale pădurilor propriu zise sunt cerul şi gârniţa, cu care se asociază în o măsură mai restrânsă teiul alb şi jugastrul, iar dintre arborii mici şi arbuşti: moşdreanul, cărpiniţa, arţarul şi cornul.

b) Esenţele dominante ale dumbrăvilor din antestepă sunt cerul, stejarul brumăriu (Quercus pedunculiflora Koch[2]), stejarul pufos (Qu. pubescens), părul, păducelul şi scumpia.

c) Esenţe cu răspândire limitată şi rare sunt gorunul (Quercus sessilis), teii (Tilia platyphyllos, T. parvifolia), frasinul, ulmul, carpenul şi stejarul (Quercus robur).

Cele de mai sus ne dau deosebirile capitale în ceeace priveşte esenţele dominante ale vegetaţiunii din Deliormanul de Sud şi cel de Nord. In adevăr, în Deliormanul de Nord cerul lipseşte cu totul, gârniţa este foarte rară[3]); în schimb carpenul este, împreună cu teiul alb, elementul dominant al pădurilor sale propriu zise[4]).

---

1) In C. BRĂTESCU (op. cit.) şi M. DRĂCEA (op. cit) aflăm tablourile suprafeţelor ocupate de diferitele esenţe forestiere, pe care nu le-am mai reprodus aci. In aceste tablouri avem de remarcat că la rubrica stejarului s'au trecut suprafeţele dumbrăvilor de stejar brumăriu; deasemenea şi la rubrica carpenului, pentru Deliormanul de Sud, s'au trecut şi suprafeţele ocupate de cărpiniţă.

2) A. BORZA: Un stejar nou, Quercus pedunculiflora Koch. Bul. Grădinei Botanice, Cluj 1936, vol. XVI, pg. 55—62.

3) Gârniţa a fost aflată în Nord în două centre şi anume unul pe un platou lângă şoseaua Babadag-Ciucurova (pădurea Tretea-Balca) şi altul pe şoseau Isaccea-Tulcea, la Podul Ghencii. Vezi C. GEORGESCU şi IVANCEA, „In jurul câtorva staţiuni de arbori şi arbuşti din Dobrogea de Nord". Rev. Păd. 1927, pag. 231 şi ENCULESCU (a se vedea op, cit.) pg. 169.

4) C. GEORGESCU: Contribuţiuni la studiul pădurilor din Dobrogea de Nord. Comunicare volum. congres. naturaliştilor. Cluj 1929.

4. Vârsta pădurilor.

In C. BRĂTESCU şi M. DRACEA (op. cit.) aflăm un tablou cu clasele de vârstă ale arboretelor din Dobrogea, la care ne raportăm. In Cadrilater pădurile în mare majoritate sunt tinere. Pe parchetele exploatate se găseşte un număr variabil de arbori bătrâni — zişi rezerve —, cari pot atinge vârste până la 200 ani (fig. 1). Arborete bătrâne nu se găsesc decât pe solurile aluvionare ale văilor îndepărtate, din care însă s'au extras toate exemplarele de valoare, lăsându-se numai cerii cu lemn puţin preţuit sau, din alte specii, numai exemplare cu tulpini defectuoase.

5. Delimitarea ţinutului păduros înspre stepă.

Pădurea nu a cuprins întreg Cadrilaterul. Stepa centrală a Dobrogei se prelungeşte înspre Sud pe o fâşie lată, paralelă cu litoralul, până în dreptul unei linii care uneşte Bazargicul cu Cavarna. Pătrunderea stepei spre litoral a fost favorizată de regimul scoborât al ploilor, nivelul scoborât al zăpezilor, frecvenţa şi tăria vânturilor uscate [1]).

In trecutul geologic recent al provinciei, pădurea şi-a mărit teritoriul, invadând stepa uscată cu loess [2]). Dela apariţia omului, pădurile au fost incontinuu amputate aşa cum ne arată TURRILL [3]) şi pentru Dobrogea M. DRĂCEA [4]).

Pentru a stabili întinderea pădurii, nu avem ca mărturie decât harta agro-geologică a României [5]), care figurează răspândirea solurilor forestiere: brun roşcate, cernoziomuri degradate, soluri aluvionare, soluri schelete cu expoziţie favorabilă. Limita către stepă a teritoriului păduros urmează linia de separare între solurile cernoziomuri degradate şi cernoziomuri ciocolat, care începe dela litoral la Nord de Stânca, după care trece prin localităţile Stânca, Sarimeşe, Gargalâc, Geaferli, Dropia, Ghelengic, Ezibeiu, Ali-Anife, Cămilaru, Pârâul Caprei, etc.

---

1) E. OTETELIŞANU şi CONST. DISSESCU: Climat de la Dobroudja et du litora de la Mer Noire. Bucureşti 1928. — C. BRĂTESCU: Clima Dobrogei. „Dobrogea" Bucureşti 1927, pag. 74—75.

2) W. B. TURRILL: The plant-life of the Balcan Peninsule, Oxford 1929, pg. 73 — P. ENCULESCU: Zonele de vegetaţie lemnoasă din România. Mem. Inst. Geologic al României. Bucureşti 1923.

3) op. cit. pg. 188—214, Cap. Forest Destruction.

4) op. cit.

5) Harta agro-geologică Inst. Geologic al României.

Stepa noastră însă nu este lipsită de păduri sau tufărişuri înalte. Ele pornesc ca prelungiri din teritoriul păduros, sau au o răspândire insulară. Aceste arborete se pot instala pe fundurile dinspre obârşia văilor, unde proprietăţile solului şi umiditatea sporită a aerului permite creşterea arborilor; cele mai adeseori aflăm însă tufărişuri, care vegetează pe soluri schelete sau stâncoase, pe versanţi cu expoziţia nordică, aşa cum se observă în judeţul Caliacra la Preselenţi, Cruşova, etc., sau în judeţul Constanţa pe Ceair la Hagilar (11 km Vest de Mangalia), ori pe Valea Cara-Su, la Murfatlar. Pe alocuri, din asemenea insule tufărişurile se urcă pe platou, folosind micile vâlcele laterale, pe care se pot întinde pe făşii late până la cel mult 500—700 m. dela marginea versanţilor văii principale.

OTETELIŞANU ajunge la concluziunea că numai o făşie îngustă de teren, în vecinătatea imediată a Mării, are un climat pronunţat de stepă, iar restul Cadrilaterului are un climat temperat cald (cu formula *Cfax*), favorabil culturii cerealelor şi pădurii [1]. Ing. GR. POPA [2]) se străduește să dovedească, că limita pădurii către stepă corespunde cu linia Mangalia-Cavarna. În argumentarea sa aduce câteva fapte, care merită să fie menţionate: *a)* A aflat 50 ha tufărişuri degradate (meşelicuri) între Mangalia şi Cavarna; *b)* În apropiere de Şabla a găsit circa 10 exemplare de Quercus cu diametre la bază de 40—60cm.; *c)* În unele sate din stepa actuală se văd arbori groşi de pădure; *d)* În lucrările de hotărnicie provizorie efectuate de guvernul bulgar în anii 1902—906 se citează pentru localităţi din stepă diferite păduri foste comunale. Fără a intra în discutarea acestor fapte, vom menţiona numai, că multe din localităţile indicate de ing. GR. POPA aparţin zonei forestiere delimitate după harta agro-geologică, iar celelalte se găsesc pe lângă văi, în care am văzut că pot vegeta tufărişuri.

Afirmaţiunile arătate trebuesc controlate prin noui ridicări pedologice, care să verifice mersul liniei de limită a solurilor forestiere, ce pare în orice caz mai apropiată de litoral decât indică harta citată.

---

[1]) E. OTETELIŞANU: „Schiţa climatologică a Cadrilaterului" vezi articolul precedent din prezentul volum. Autorul nu poate, din lipsă de date, să stabilească până unde se întinde climatul de stepă maritimă. Mulţumim călduros autorului pentru permisiunea de a consulta manuscriptul.

[2]) GR. POPA: Ce-a fost; Ce este; Ce va fi din punct de vedere silvic în Sud-Vestul Caliacrei. Balcic, 1937. Lucrare manuscript, biblioteca ICEF.

6. Factorii climatici, edafici şi vegetaţiunea lemnoasă.

Condiţiunile generale ale temperaturii şi anume temperatura mijlocie anuală care, după Otetelişanu [1]), are valori cuprinse între 11⁰ în apropiere de Dunăre şi 12⁰,1 la Balcic, determină tipul submediteranean al vegetaţiei.

Temperatura mijlocie a lunilor de iarnă este destul de ridicată pentru ca să permită vegetaţiunea numeroaselor specii mediteraniene care populează Cadrilaterul. Dar temperatura minimă din iernile geroase, care poate coborî chiar la Balcic până la —25⁰, împiedică pătrunderea multor altor elemente mediteraniene mai sensibile, sau le forţează să vegeteze numai în staţiuni calde, de ex.: pe versantul sudic stâncos al Capului Caliacra sau pe Valea Batovei, cum e cazul cu smochinul, lămâiţa, (Jasminium), Rhus coriaria sau Smilax excelsa etc.

Umiditatea climatică, din factorii căreia cităm răspândirea şi cuantumul precipitaţiunilor anuale, umiditatea atmosferică etc. şi factorii edafici, ca neregularitatea terenului, tipurile de sol etc., determină în cadrul floristic menţionat aspectul vegetaţiei.

Precipitaţiunile atmosferice sunt destul de abundente, dar cu un regim diferit de restul ţării, căci avem un maxim al precipitaţiunilor toamna sau iarna, pe când vara este relativ secetoasă [2]). In cadrul determinat de temperatura mijlocie anuală ridicată şi al precipitaţiunilor reduse din sezonul vegetativ, pădurile din Cadrilater vegetează în condiţiuni de minimum relativ al umidităţii. Factorul de restrângere a vegetaţiunii lemnoase este mai ales cuantumul redus al precipitaţiunilor anuale în anii secetoşi. Aceasta cu atât mai mult, cu cât, din cauza nivelului profund al apelor freatice, vegetaţiunea în Deliorman nu beneficiază decât de umiditatea adusă în sol de ploi şi zăpezi [1]).

Seceta prelungită de primăvară din Februarie şi Martie [3]) ţine în loc desvoltarea vegetaţiei şi o fereşte de efectele dăunătoare ale gerurilor târzii, care se manifestă regulat în Aprilie sau începutul lui Mai. Climatul dobrogean cu primăveri reci şi frecvenţa acestor geruri a determinat dominaţia cerului, care înfrunzeşte cel mai târziu dintre

---

[1]) E. Otetelişanu: 1938 op. cit. Idem. In lunile cele mai reci ale anului (Ianuarie sau Februarie) temperatura mijlocie nu coboară sub —3⁰C, iar pentru Balcic sub 0⁰.

[2]) Cantitatea precipitaţiunilor anuale pentru teritoriul păduros este cuprinsă între 400—500 (830 mm.); în anii de secetă se înregistrează precipitaţiuni de 200—400 mm.

[3]) E. Otetelişanu: 1938, op. cit.

toate esențele. Gerurile târzii din Maiu pot produce și la cer degerarea frunzelor tinere, fenomen, după care se reface ușor. Este de menționat că gârnița și oarecum moșdreanul, care sunt esențe sensibile la ger, evită găurile de ger din fundurile de văi sau dela poalele versanților vecini sau, dacă totuși pătrund, arată o creștere pipernicită (fig. 2 și 3).

Seceta prelungită de vară din lunile Iulie până în Septembrie [1]) produce uscarea și căderea frunzelor la multe esențe, fapt semnalat de noi și pentru Deliormanul de Nord [2]).

In condițiunile de minim relativ al umidității, relieful este determinant pentru modul de constituire al arboretelor. Orice schimbare în configurația terenului, care modifică intensitatea insolației, efectele dăunătoare ale vânturilor uscate, starea de umezeală a solului și aerului, aduce în acelaș timp o gradată sau bruscă modificare a repartiției esențelor și a aspectului vegetației existente.

Pe spații restrânse aflăm condițiuni pentru vegetație din cele mai extreme, cum se observă pe de o parte pe versanții nordici și pe de altă parte pe versanții sudici, sau pe acelaș versant pe locuri cu sol profund și cu sol schelet, sau pe platou și pe fundul văilor, în care pădurea poate avea o desvoltare optimă sau e redusă la formațiunea tufărișurilor de stepă [3]).

Dintre factorii edafici mai sunt de o deosebită importanță, pentru alcătuirea asociativă a plantelor lemnoase, compacitatea și profunzimea solului. Compacitatea obișnuită a solului determină în o largă măsură răspândirea cerului și gârniței, care pot suporta în asemenea soluri perioadele lungi de secetă, și deosebește aspectul vegetațiunii de pe platouri și fundul văilor de acela de pe versanți. In solurile superficiale supuse uscăciunii, vegetațiunea lemnoasă își împrumută umiditatea din rocile sarmatice și calcarele subjacente.

7. Zone, formațiuni și asociațiuni ale vegetațiunii lemnoase [4]).

Enculescu [5]) aplică și pentru Cadrilater împărțirea sa zonală,

---

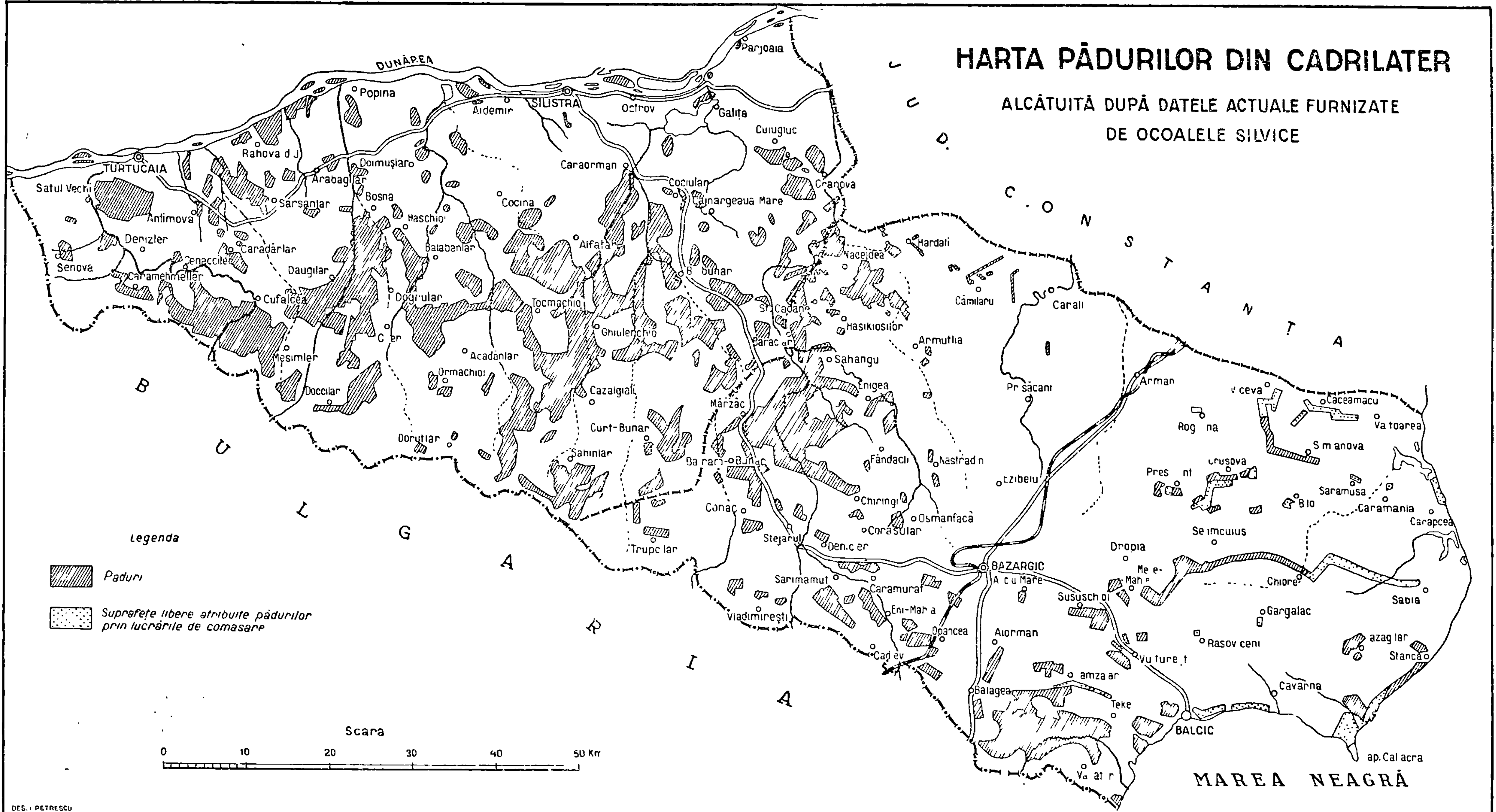
1) E. Oteteлișanu: 1938, op. cit.

2) C. Georgescu: Adaptațiunea speciilor lemnoase în contra secetelor. Rev. Păd. 1928, pg. 107.

3) Enculescu: (op. cit.) ne atrage atențiunea că pe fundul văilor pădurile sunt mai bogate în specii, arborii sunt mai drepți, mai desvoltați, iar pe podiș se reduce numărul speciilor, arboretele se răresc și arborii se chircesc, — pg. 198.

4) Schimperu v. Faber: Pflanzengeographie. Jena 1935. Cap. VII, Waldformationen der Kalttemperierten Gürtel.

5) Op. cit.


HARTA PĂDURILOR DIN CADRILATER
ALCĂTUITĂ DUPĂ DATELE ACTUALE FURNIZATE
DE OCOALELE SILVICE
DUNĂREA
TURTUCAIA
SILISTRA
BAZARGIC
BALCIC
MAREA NEAGRĂ
B U L G A R I A
C O N S T A N Ț A
Legenda
Paduri
Suprafețe libere atribuite pădurilor
prin lucrările de comasare
Scara
0
10
20
30
40
50 Km
DES. I. PETRESCU
Popina
Aidemir
Ostrov
Galița
Parjoaia
Cuiugiuc
Caraorman
Cranova
Cociular
Satul Vechi
Antimova
Arabagilar
Sarsanlar
Bosna
Cocina
Haschioi
Denizler
Senova
Caradârlar
Daugilar
Balabanlar
Alfatar
Cufalcea
Dogrular
Tocmachioi
Hardali
Nacevdea
Câmilaru
Carali
Hasikioslior
Armutlia
Sahangu
Enigea
Acadânlar
Ormachioi
Mesimler
Doccilar
Cazalgiali
Mârzac
Arman
Caceamacu
Curt-Bunar
Doruțlar
Sahinlar
Fândaclı
Chiringi
Osmanfaca
Conac
Stejarul
Trupclar
Sarimamut
Caramurat
Vladimireşti
Opancea
Aiorman
Balagea
Teke
Dropia
Chiore
Gargalac
Rasov ceni
Cavarna
Stanca
Sabla
Caramania
Carapcea
Saramusa
Sususchioi
ap. Calacra

în care recunoaşte, după tipurile de sol, următoarele unităţi mari fito-sociologice :

A) *Subzona stejarului* cu: *a)* Pădurea cuaternară de stejar situată de obiceiu pe podzoluri formate anterior depunerii loess-ului; *b)* Pădurea preistorică de stejar pe soluri brun roşcate cu roca loess.

B) *Zona stepei* cu : *a)* Subzona pădurilor de antestepă pe cernoziomuri degradate şi *b*) Tufărişuri pe solurile schelete depe coastele văilor.

C) *Zona sălciilor sau plopilor*, sau Pădurile de esenţe albe.

ADAMOVICI[1]) separă un teritoriu floristic de Vest, europo-central (dacic), care cuprinde Deliormanul păduros şi alt teritoriu de Est, mediteranean, al stepei actuale. Apoi mai departe recunoaştem în Cadrilater prezenţa următoarelor formaţiuni, care au fost descrise pentru Peninsula Balcanică şi a căror prezenţă este legată de anumite staţiuni cu caracteristice climatice şi edafice.

A) *Formaţiuni mediteraniene de vegetaţie :*

1. Formaţiunea pădurii de foioase cu frunze caduce, cu Ornus, care prezintă (α) un facies mediteranian şi (β) un facies europo-central.
2. Formaţiunea zăvoaielor din lungul pâraielor.
3. Formaţiunea zăvoaielor dela gura văilor dinspre Marea Neagră.
4. Formaţiunea tufărişurilor de arbuşti cu frunze caduce, — Sibljak[2]), — care se împarte în mai multe tipuri cu: *a)* Paliurus; *b)* Cotinus coggygrya; *c)* Rhus coriaria; *d)* Prunus chamaecerasus; *e)* Amygdalus nana; *f)* Berberis vulgaris; *g)* Quercus pubescens.

B) *Formaţiuni de vegetaţie europo-centrală.*

1. Păduri de stejar cu următoarele faciesuri: *a)* conferta, *b*) Robur; *c)* cerris, *d*) sessilis.
2. Zăvoaie din lungul pâraielor: *a)* sălcii, *b)* anin[3]).
3. Zăvoaie din lungul Dunărei: *a*) sălcii, [*b*) plopi, *c)* stejar].

După modul de prezentare al arboretelor, nevoile practice ale silviculturii ne îndrituesc a deosebi în Cadrilater :

a) *Pădurea încheiată* care, în condiţiuni normale de vegetaţie, prezintă: un acoperiş superior al coroanei arborilor, care nu permite razelor soarelui să ajungă până la sol; trei etaje de vegetaţie: al ar-

---

1) Op. cit.

2) Quercion pubescentis. Rübel E. Pflanzengesellschaften der Erde. Bern/Berlin, 1928, pg. 158.

3) Lipsesc în Cadrilater.

borilor predominanți, al arborilor dominați și al arbuștilor sau semințișurilor; o pătură de frunze moarte continuă pe toată suprafața și, după înfrunzire, o floră ombrofilă. Această pădure este reprezentată prin făget și șleau.

b) *Pădurea luminată* care, în condițiuni normale de vegetație este străbătută de soare până la nivelul solului, are două etaje de vegetație, o pătură de frunze moarte discontinuă în petece și flora erbacee cu elemente de umbră și de lumină. Asemenea păduri sunt formate mai ales de arboretele pure, cum sunt cereturile etc.

c) *Pădurea înpoenită* sau dumbrava, în care arborii cresc în buchete separate prin poenițe. In aceste păduri se dă luptă permanentă între pajiști și speciile lemnoase pentru câștigarea suprafețelor. Dumbrăvile ocupă antestepa și sunt formate de stejarul brumăriu și stejarul pufos.

d) *Tufărișuri* din zona forestieră cu arbori scunzi și arbuști pe soluri superficiale și stâncoase și *tufărișuri de stepă* cu arbuști.

Diversitatea climatică și edafică pe spații restrânse, care se manifestă în mod caracteristic în Cadrilater, întrerupe aspectul general al zonelor și formațiunilor, care nu se pot desfășura pe suprafețe mari. Studiul pădurilor în această situație nu se poate face decât în unități mici, asociațiuni sau subdiviziunile ei, faciesuri, care, atunci când se aplică la păduri, poartă denumirea de *tipuri de arborete*.

Inainte de a descrie tipurile de arborete, să dăm câteva caracteristici generale asupra modului cum se dispun în spațiu și cum sunt constituite în Cadrilater[1]:

1) Pădurile sunt formate din un mozaic de petece, ocupate fiecare în parte de un anumit tip de arboret. Un asemenea petec are o mărime variabilă dela câțiva ari până la zeci de hectare sau mai mult și hotar neregulat, care urmează mai ales configurația accidentată a Cadrilaterului.

Astfel, în pădurea Bobla (lângă Turtucaia), pe o singură vâlcea se găsesc alăturate următoarele petice: pe versantul nordic, pădure încheiată de amestec (șleau cu gorun); pe versanții estici și vestici, pădure luminată de cer cu gârniță; pe versantul sudic, tufărișuri cu

[1]) Caracterizările date de I. PRODAN, „Die Flora der Dobrudscha und ein kurzer Überblick über die Flora der Meeresküste Rumäniens", Buletinul Ministerului Agriculturii și Domeniilor, București 1931, vol. VI (separat), pg. 55, sunt de importanță restrânsă pentru economia forestieră și au un interes strict floristic.

stejar pufos; şi pe platoul vecin, dumbravă cu stejar brumăriu şi stejar pufos.

2) Dacă considerăm numai platoul, atunci remarcăm o dispunere zonală a pădurilor în benzi, care se succed regulat dinspre centrele deluroase ale Deliormanului înspre stepă, întocmai cum se succed şi solurile. Astfel deosebim pe înălţimile cele mai mari o pădure încheiată cu cer, gârniţă şi teiu alb, după care urmează o făşie intermediară de pădure luminată de cer curat sau în amestec cu gârniţă şi, în fine, ultima făşie către stepă este formată din dumbrăvi de stejar brumăriu. In stepă aflăm, pe versanţii nordici ai unelor văi, tufărişuri.

3) Impărţirea zonală a lui ENCULESCU nu este tocmai valabilă pentru Cadrilater. In adevăr, orografia neregulată a terenului nu permite alcătuirea continuă, pe suprafeţe întinse, a unei anumite zone sau subzone [1]). Apoi astăzi nu mai găsim decât pe suprafeţe restrânse deosebiri între pădurea cuaternară, care nu este pe loess şi pădurea istorică de stejar depe loess, în ambele teritorii aflându-se astăzi aceleaşi tipuri de pădure.

Pentru aceste motive şi pentru a da o înfăţişare actuală a părilor din Cadrilater, am considerat că e util să facem împărţirea arătată mai înainte.

4) Aceleaşi tipuri de pădure sunt mai bogate în elemente lemnoase în centrul Deliormanului şi sărăcesc în specii către stepă, în timp ce flora erbacee se îmbogăţeşte în specii, mai ales mediteraniene, către Sud-Estul şi către Sud-Vestul provinciei.

5) Din cauza apropierii teritoriale a petecelor cu diferite tipuri de arborete, se produc emigrări ale esenţelor dela un tip la celălalt. In regiunea cu relief uniform, unde un tip de pădure poate ocupa o suprafaţă de teren întinsă, nu observăm o imixiune atât de abundentă a elementelor asociative din tipuri vecine.

Unele esenţe ca cerul, moşdreanul, cărpiniţa şi în o măsură mai restrânsă teiul alb, se găsesc ca elemente asociative în mai toate tipurile, de aceea le vom denumi esenţe invadante.

---

[1]) ENCULESCU remarcă această dispunere în mozaic în Dobrogea (op. cit. pg. 145), „pădurile de stejar cuaternare din Dobrogea şi Cadrilater se prezintă cu un aspect întru câtva deosebit de acel al pădurilor din restul ţării, ele fiind presărate cu o mulţime de petece, corespunzătoare ivirilor de roce, unde pe un sol scheleto-turbos se desvoltă o vegetaţie de antestepă, aşa că în plină pădure se întâlnesc adeseori petece de antestepă". — Această dispunere a tipurilor de pădure este datorită şi altor cauze legate de configuraţia terenului.

6) Intinderea unui tip de pădure poate fi destul de mare pentru a putea fi identificat. Alteori însă un asemenea tip este numai indicat prin prezența unor buchete sau de arbori izolați, cum e cazul sălceturilor depe văi, reprezentate numai prin câteva exemplare de sălcii, sau cu frăsineturile, prin pâlcuri foarte rare de frasin în mici depresiuni pe coaste nordice; deasemenea gorunetele ar putea fi recunoscute în unele pâlcuri de gorun în partea superioară a versanților nordici.

7) Pădurile fiind în condițiuni de minimum relativ al umidității climatice, arborii nu au desvoltarea optimă, adică nu ating cele mai mari înălțimi și produc cantitate redusă de lemn. In silvicultură aceasta se exprimă că pădurile sunt în clasele de fertilitate III—V [1]).

8) Pădurile fiind supuse din timpuri strâvechi diferitelor acțiuni dăunătoare, ca foc, pășunat, exploatare nerațională, — tipurile actuale de arborete sunt puternic modificate. In plus, în arborete vedem efectele unei selecțiuni negative, care a urmărit extragerea tuturor exemplarelor de valoare și depe urma căreia au rămas numai arbori bătrâni cu tulpini strâmbe sau defectuoase.

Cerii, având un lemn puțin valoros pentru lucru, au fost lăsați neatinși în număr mare, astfel că se mai găsesc exemplare monumentale (fig. 1).

9) Rezervele din masive prezintă coroane neregulate din cauze multiple, cum ar fi uscarea repetată a ramurilor ca urmare a secetelor excepționale, izolarea bruscă prin tăierea arboretelor înconjurătoare și, în fine, tăerea neregulată a crăcilor groase dela nivelul coroanei pentru procurarea lemnului de lucru.

8. Tipuri de arborete.

Pentru Cadrilater Z. PRZEMEȚCHI deosebește următoarele tipuri de arborete [2]):

a) Gorun-șleau; *b*) șleau pe depresiuni; *c*) șleau pe soluri schelete depe valea Batovei și Isiclia; *d*) cero-gârniță-șleau; *e*) cer-gârniță; *f*) cereturi: pe coaste, pe soluri brun-roșcate de pădure;

---

[1]) Clasele de fertilitate se notează prin coeficienți dela I—V în ordine descrescândă, clasa I reprezentând optimul vegetației lemnoase.

[2]) Lucrările acestui autor se găsesc consemnate în procese verbale de inspecțiuni, aflate în dosarele Ad-ției Casei Pădurilor. D-sa a avut deosebită bunăvoință a ne pune la dispoziție, spre consultare, aceste manuscripte valoroase, pentru care îi suntem recunoscători.

g) stejerişuri pe soluri brun-roşcate de pădure; *h*) gârneaţuri sau dumbrăvi cu stejari pe cernoziomuri degradate; *i*) pădurea Balta Ecrene.

GR. POPA [1]), inspirat de autorul menţionat, ne defineşte în raza ocolului silvic Balcic:

a) Făget; *b*) cereturi pe soluri semischelete; *c*) şleau pe soluri brun-roşcate-reavăne; *d*) Quercus de podiş pe soluri brun-roşcate; *e*) Querçete din antestepă pe cernoziomuri degradate; *f*) zăvoiu.

In fine, C. CONSTANTINESCU [2]) dă un tablou cu suprafeţele ocupate de aceste tipuri de păduri.

Atât formaţiunile lui ADAMOVICI, cât şi tipurile arătate de Z. PRZEMEŢCHI sunt asociaţiuni complexe, din care noi am separat tipuri şi numeroase facies-uri, care se comportă din punct de vedere staţional şi asociativ unitar şi ne dau o idee mai completă asupra împreunării complexe a plantelor lemnoase din Cadrilater.

Astfel, putem distinge următoarele tipuri, respectiv facies-uri:

9. Formaţiunea pădurilor încheiate.

1. *Făgetul* [3]) apare în ochiuri până la câteva hectare ca un arboret încheiat. Pe valea Batovei şi a afluentului său Tulugea, fagul este răspândit în mod neegal, pe o suprafaţă de circa 220 ha, între satele Cuiungiuc şi Tulugea, pe versanţii nordici, nord-estici şi pe alocuri estici, pe soluri profunde sau semischelete. Petecele cu făget sunt localizate în centrul teritoriilor cu fag, pe la mijlocul coastelor cu expoziţie nordică.

Fagul este însoţit de exemplare izolate de Acer pseudoplatanus şi de plante erbacee caracteristice [4]), ca: Polystichum filix mas, Asperula odorata, Parietaria officinalis, Mercurialis perennis, Geranium Robertianum, Melica nutans, Sanicula europaea, Galium silvaticum, Circea lutetiana, Paris quadrifolia, Listera ovata, Cephalantera alba, Epipactis latifolia, care în restul Cadrilaterului sunt localizate pe depresiuni aluvionare sau în şleau cu gorun.

Făgetul fiind la limita arealului său, este compus din exemplare cu tulpini scunde, conice, acoperite de crăci. Creşterea fagilor este

---

[1]) Op. cit.

[2]) C. T. CONSTANTINESCU: O privire retrospectivă asupra evoluţiei pădurilor Dobrogei, 1935. Manuscript, biblioteca ICEF.

[3]) GR. POPA: Op. cit.

[4]) C. C. GEORGESCU: Insulele de fag din Dobrogea. Rev. Pădurilor 1928, pg. 231.

destul de activă; la 60 ani ei ating 14 m înălţime şi 30 cm în diametru. Fructificaţie abundentă la fiecare 3—5 ani; regenerarea destul de redusă.

2. *Şleaul* este o pădure încheiată, formată din stejar, respectiv gorun cu tei, carpin şi frasin [1]). Şleaul din Cadrilater, spre deosebire de cel din nordul Dobrogei, are o proporţie însemnată de cer, din care cauză este denumit *cero-şleau* [2]).

Pe teritoriul nostru aflăm următoarele tipuri ale cero-şleaului:

a) cu *fag*, gorun, stejar, carpin, tei (ulm, frasin) [3]);

b) cu *gorun*, gârniţă (carpin), tei (ulm, frasin) [4]);

c) cu *stejar* (carpin), tei (ulm, frasin) [5]);

d) cu *gârniţă*, tei (ulm) [6]).

Prin exploatarea speciilor de valoare şi păşunat s'au creiat în locul şleaului arboiete zise de tranziţie, formate din tei sau din carpin cu cărpiniţă, sau din un amestec al tuturor acestor specii, formând cărpinişuri cu tei sau teişuri cu carpin. Aceste tipuri se denumesc e) *şleau de tranziţie;* dacă arboretele de tranziţie se lasă să se desvolte la jocul nestingherit al naturii şi dacă este adusă ghindă, se refac în şleau cu stejar, sau şleau cu gorun.

Şleaul are toate caracteristicile arătate la pădurea încheiată. Flora sa erbacee este descrisă de noi într'un studiu anterior făcut asupra pădurii Comana [7]). El se încadrează în bună parte între varietăţile formaţiunii pădurii de amestec de foioase cu Ornus (descrisă de Adamovici) [8]). Cero-şleaul din teritoriul nostru are următoarele elemente însoţitoare componente:

Foarte frecvent: moşdreanul, jugastrul, arţarul, cornul, părul.

Frecvent: alunul, păducei, sângerul, dârmoxul, socul, carpinul, salba moale, lemn câinesc, salba râioasă.

In pâlcuri sau izolate: paltinul de câmp, cireşul, sorbul, alunul turcesc, clocotişul, verigariul.

[1]) C. C Georgescu: Contribuţiuni la studiul pădurilor dintre Comana şi Dunăre. Rev. Păd. 1930, pg. 966.

[2]) Denumire dată de M. Drăcea, de noi şi Z. Przemeţchi.

[3]) In paranteze sunt indicate esenţele secundare şi rare ale asociaţiunilor.

[4]) Goruno-şleau (Z. Przemeţchi).

[5]) Şleau pe depresiuni (Z. Przemeţchi).

[6]) Cero-gârniţă-şleau (Z. Przemeţchi).

[7]) Georgescu: 1930, op. cit.

[8]) Adamovici: op. cit.

Cu totul caracteristică este aci predominanța teiului alb, în timp ce în şleaul din nordul Dobrogei carpenul împreună cu teiul sunt cu cea mai mare putere de invadare.

a) *Cero-şleau cu fag* ne apare la poalele versanților nordici, nord-estici şi rareori estici, din teritoriul cu fag. Este asociația cea mai bogată în specii din întreg Cadrilaterul. Fagul în arborete se poate afla sub forma unor exemplare răzlețe, sau într'o proporție până la 40—60%. Esența a cărei regenerare predomină este cărpinița şi în o măsură restrânsă carpinul. Acest facies este asemănător cu următorul, cu deosebire că gârnița este înlocuită de stejar, iar alături de cărpiniță vegetează şi carpin.

Pe Valea Tulugea aflăm parcele din acest tip cu următoarele elemente importante:

Fag 5—40%, carpin cu cărpiniță 60—20%, stejar şi gorun 1—2%, cer 5—10% (gârnița rar), iar restul jugastru, arțar, moşdrean etc., 20—40%.

b) *Ceroşleaul cu gorun* (goruno-şleau)[1]), vegetează pe înălțimile cele mai ridicate ale Deliormanului, pe versanții nordici până la cei estici şi în părțile superioare ale versanților. După PRZEMEȚCHI, ocupă stațiuni cu pante dulci, cu soluri lehmo-nisipoase cu conținut suficient de nisip, destul de bogate în humus, cu stratul de oxizi de fer puțin pronunțat.

Arboretul este compus astăzi din cer (30—40%), gârniță (10—20%), tei alb (10—30%), moşdrean şi cărpiniță (30—40%), jugastru, arțar, păr, măr, rar ulm, exemplare diseminate de cireş, paltin, sorb, frasin, stejar brumăriu. Se găseşte apoi un număr redus de exemplare de gorun, ulm de munte şi tei de deal (Tilia parvifolia), cari dau caracteristica acestui tip. Situația actuală a acestor arborete se datoreşte faptului că gorunul, din cauza lemnului său valoros, a fost extras continuu, ceea ce ne explică raritatea sa. Subarboretul bogat în specii cuprinde corn, sânger, păducei, dârmox, alun, salbă moale, lemn câinesc. Acest tip se prezintă sub mai multe facies-uri. In pădurea Damadas am aflat o asociație cu predominanța unor Leguminoase (15 V. 1938, pădurea Damadas, seria Camerler).

Luzula multiflora 3—4
Carex divulsa 3
Carex Lersii 2
Milium effusum 5[2])

---

[1]) Z. PRZEMEȚCHI op. cit.

[2]) Coeficienții exprimă dominanța.

Oryzopsis virescens 1
Dactylis glomerata 2—3
Poa angustifolia 1—2
Hedera helix 1
Convallaria majalis 1
Polygonatum multiflorum
Tamus communis 1
Asparagus tenuifolius 1
Orobus niger 3—4
Orobus variegatus 3—4
Lathyrus vernus 3
Lithospermum purpureocoeruleum 4
Brachypodium silvaticum 3—4
Campanula rapunculus 1
Euphorbia amygdaloides 2
Mercurialis perennis 2
Corydalis Marshalliana 5
Corydalis solida 4
Ficaria ranunculoides 4
Ranunculus auricomus 4
Anemone ranunculoides 3

Un alt facies îl aflăm în aceeaşi pădure înspre platou:

Carex pilosa 5
Melica uniflora 4
Brachypodium silvaticum 2—3
Dentaria bulbifera 2—3
Mercurialis perennis 2—3
Tamus communis 1
Plantanthera chlorantha 1
Ranunculus auricomus 2
Corydalis Marshalliana 4
Symphytum tauricum 2
Glechoma hirsuta 3
Orobus niger 2
Orobus variegatus 2

Subarboretul este bogat reprezentat prin: păducei, clocotiş, sânger, salbă moale şi lemn câinesc.

La locul zis Cuanlâc (pădurea Damadas), în ceroşleau cu gorun, în o mică depresiune, la jumătatea versantului, se găseşte o insulă cu frăsinet.

Pădurea de acest tip este puternic încheiată. Speciile se înmulţesc bine prin sămânţă; adeseori aflăm pueţi de gorun. După PRZEMEŢCHI, gorunul atinge la 50 ani înălţimi de 18 m şi diametre de 30 cm. Volumul arboretului la ha., la aceeaşi vârstă, este de 100—125 mc.

c) *Ceroşleaul cu stejar* (şleau de depresiuni) [2]) ocupă depresiunile din fundul văilor cu sol deluvionar nisipo-argilos, profund, bogat în humus şi care se menţine chiar în timpul secetelor de vară, reavăn. Acest tip este încă reprezentat prin arborete bătrâne, care prin extracţiuni continue au fost în totalitate sărăcite în stejar; exemplarele bătrâne de tei şi carpin sunt în marea lor majoritate cu tulpini defectuoase. In asemenea arborete aflăm carpin şi cărpiniţă (40%), tei (20—40%), jugastru (20—30%), ulm, cer (5—10%), foarte rar stejar şi frasin. In

[1]) Z. PRZEMEŢCHI.
[2]) Z. PRZEMEŢCHI.

al doilea etaj domină, în văile înguste, cornul, jugastrul, cărpinița și moșdreanul, alunul, părul, mărul și rar alunul turcesc. Adeseaori sub-arboretul este un cornet des (fig. 4), cu exemplare de soc, clocotiș, salbă moale, lemn câinesc. Stațiunile cu șleau din depresiun sufăr de geruri târzii, care elimină gârnița și adeseaori moșdreanul și care dăunează creșterii nestingherite a tulpinilor; numai cerul, care e puțin sensibil la aceste geruri, are aci tulpini drepte.

In asemenea arborete foarte încheiate, regăsim în pătura erbacee multe elemente asociative din făgeturi. In pădurea Damadas am notat în pătura abundentă erbacee (fig. 5) (15/V, 1938):

Aegopodium podagraria 5
Anthriscus cerefolium 2—3
Asperula odorata 3—5
Sanicula europea 2—3
Asarum europaeum 2—5
Mercurialis perennis 1—3
Lamium maculatum 1—2
Geranium phaeum 1
Geranium Robertiana 2
Veronica serpyllifolia 1
Veronica chamaedrys 3
Dactylis glomerata 3
Brachypodium silvaticum 4
Isopyrum thalictroides
Ficaria ranunculoides 4
Anemone ranunculoides 4
Corydalis Marshalliana 5
Doronicum caucasicum (sau hungaricum) 1
Listera ovata 1
Orchis purpurea 1
Platanthera clorantha 1
Arum orientale 2
Polygonatum multiflorum 2
Polygonatum officinalis 1
Galeobdolon lutem 2
Pulmonaria officinalis 3
Symphytum tuberosum 2
Symphytum officinalis 1
Carex digitata 2—3

Stațiunile de șleau cu stejar sunt proprii pentru cultura în codru a stejarului și frasinului. Acest tip se află în cele mai multe locuri numai sub forma de șleau de tranziție din care stejarul lipsește și care astăzi este un cărpiniș (carpin și cărpiniță) cu teiu (fig. 6).

d) *Ceroșleaul cu gârniță* (Cero-gârnița-șleau. PRZEMEȚCHI) este unul din tipurile cele mai răspândite în Deliorman. El ocupă platourile din centrul Deliormanului și, mai ales versanții nordici, estici și vestici cu solurile lehmo-nisipoase, cu destul nisip, cu conținut potrivit în humus și un strat argilos cu oxizi de fer destul de pronunțat. Arboretele sunt compuse din cer (30—60%), gârniță (10—30%), teiu alb (10—40%), moșdrean (10—30%), corn, cărpiniță (10—20%), jugastru, arțar, păr, măr, rar ulm, exemplare rare de stejar brumăriu, plop tremurător și, în apropierea unui petec cu ceroșleau de gorun, și

ici colea câte un gorun. Subarboretul bine încheiat este format din corn, păducei, alun, dârmox, verigariu, salbă râioasă, lemn câinesc, mai puțin sângerul, salba moale sau clocotișul. Pe platou, spre deosebire de versanți, teiul cedează terenul cerului și gârniței (fig. 6 și 7).

Flora erbacee este foarte bogată în arboretele tinere. Astfel, într'un lăstăriș tânăr din apropierea pompei de apă din pădurea Damadas, pe versantul vestic, s'au notat:

Carex pilosa 5
Carex praecox 3
Carex Michelli 1
Carex divulsa 2
Carex Leersii 1—2
Carex tomentosa 3—4
Luzula multiflora 4
Bromus tectorum 1
Bromus sterilis 2
Oryzopsis virescens 4—5
Brachypodium silvaticum 3—4
Agrostis sp. 3
Polygonatum multiflorum 2
Lilium Martagon
Ranunculus polyanthemos 1
Dentaria bulbifera 3
Ranunculus auricomus 2—3
Allyssum hirsutum 1
Alliaria officinalis 1
Silene nemoralis 1
Lichnis coronaria 1
Orobus vernus 1
Orobus variegatus 1
Lathyrus aphaca 1
Lathyrus niger 1
Vicia hirsuta 2
Vicia lathyroides 2
Geum urbanum 1
Viola elatior 1
Geranium molle 1
Euphorbia platyphylla 2—3
Ajuga genevensis 3
Glechoma hirsuta 2
Pulmonaria officinalis 2
Pulmonaria mollissima 1
Lithospermum purpureo-coeruleum 3
Lithospermum arvensis 1
Myosotis arvensis 1
Galium aparine 1
Veronica chamaedrys 3
Veronica austriaca 1
Veronica arvensis 2
Senecio vernalis 2
Galium cruciatum 3
Euphorbia amygdaloides 2
Poa angustifolia 1
Poa pratensis 3

Plantele caracteristice sunt Brachypodium și Oryzopsis. Pătura erbacee cuprinde destule elemente ale pădurii încheiate, care nu sunt un indiciu pentru bogăția în humus a solului. Pe platouri și pe versanții expuși insolației apar câteva elemente, Carex praecox, Poa angustifolia sau Festuca pseudoovina, care sunt caracteristice pentru cereturi.

e) *Ceroșleau cu gorun pe soluri semischelete.* Dacă în apropiere de peticele cu ceroșleau se găsesc soluri schelete sau semische-

lete, ele pot invada şi aceste staţiuni. Astfel, pe un versant vestic al pădurii Damadas cu sol pietros, înconjurat de ceroşleau cu gorun, am găsit următorul aspect al acestui facies de şleau: cer (30%), gorun (10%), tei alb (10%), moşdrean şi cărpiniţă (10%), apoi jugastru abundent, alun, corn, dârmox şi verigariu. Este interesant de menţionat că gârniţa fuge de asemenea soluri, din cauza reacţiei lor calcaroase. Arborii sunt distanţaţi şi au un port neregulat arbustiv, iar între ei se desvoltă un etaj al arbuştilor, care formează tufărişuri dese. Solul bine luminat este acoperit de un covor des de Oryzopsis. In locurile cu arboretul încheiat predomină Umbeliferele ce formează mici tufe ca Physocaulis nodosa, Chaerophyllum temulum, Anthriscus silvestris, iar printre stânci Laserpitium.

Pe aceeaşi vale, pe versantul nordic, cu sol semischelet şi grohotişuri, aflăm alt facies al ceroşleaului cu gorun, în care apare ca element important teiul cu frunza mare sau de stânci (Tilia platyphyllios) [1]. Aci s'a notat cer 20%, gorun 10%, teiu de stânci şi teiu alb 30%, moşdrean, cărpiniţă şi jugastru 30%, exemplare rare de ulm şi paltin de câmp. In subarboret predomină arbuşti ombrofili ca socul, clocotişul, sângerul, salba moale, hameiul, iar pe margine exemplare de alun şi corn. Pătura erbacee pe ogaşe e constituită din covoare de Parietoria, iar în arboretul încheiat aflăm tufe de Umbelifere, de Anthriscus cerefolium, Torilis, Chaerophyllum temulum cu Sedum maximum, Galium aparine, Cerastium brachypetala; în locuri deschise, pajişti de Bromus sterilis.

10. Formaţiunea pădurilor luminate şi a dumbrăvilor.

Altă *formaţiune* din Cadrilater este a *Querceturilor* sau a pădurilor de stejar, distinse de Adamovici [2]). Aceste păduri pot fi formate din tipuri de arborete în amestec, sau de arborete constituite de o singură specie. In Cadrilater pădurile din categoria celor numite de noi luminate au ca esenţă dominantă cerul, iar cele din categoria dumbrăvilor de antestepă nouă [3]), stejarul brumăriu [4]). Inăuntrul acestei for-

---

[1]) S. Paşcovschi, în „Contribuţiuni la flora Cadrilaterului", Rev. Pădurilor 1938, pg. 246. Găseşte în staţiune similară teiul de deal (T. parvifolia).

[2]) op. cit.

[3]) Enculescu, op. cit.

[4]) Această specie, până la distingerea de către A. Borza (op. cit.) a fost confundată cu stejarul (Qu. robur). In listele de păduri date de Enculescu (op. cit.) dela pg. 207—225, stejarul pedunculat citat se va rectifica cu stejarul brumăriu. Stejarul astfel delimitat este o esenţă, care vegetează pe soluri reavăne, spre deosebire de stejarul brumăriu, care este adaptat pentru solurile de pădure din antestepă, compacte şi uscate.

mațiuni deosebim două subformațiuni: A) *Cereturile* și B) *Dumbrăvile de stejar.*

Cereturile la rândul lor se împart în mai multe tipuri de arborete:

a) *Cereturi cu gorun și gârniță;*
b) *Cereturi cu gârniță;*
c) *Cereturi curate.*

Cereturile se găsesc ca niște petece înăuntrul șleaului, pe versanții însoriți sau pe platourile uscate. Ele mai formează înspre Estul și Nordul Deliormanului o fâșie lată de păduri de platou, cuprinsă între șleaul din teritoriul pădurilor încheiate și dumbrăvile antestepei. Ele sunt arborete staționale, dar pot proveni din degradarea ceroșleaului cu gorun sau a ceroșleaului cu gârniță, prin foc, folosință neregulată sau prin pășunat abuziv.

După Z. PRZEMEȚCHI [1]), cereturile ocupă platourile sau coastele însorite cu soluri compacte lehmo-nisipoase, cu un strat redus de humus, după care urmează un orizont slab podzolit. Această podzolire a solului, după cum ne afirmă d-l EM. PACHE PROTOPOPESCU, este un efect al compacității, care produce o stagnare a apei la suprafață în epoca topirii zăpezilor sau a ploilor de toamnă [2]). Pe platouri, în cereturile cu gârniță, la adâncime de 40—50 cm, aflăm un orizont roșu de sol fosil de acumulare, în special cu oxizi de fer, care ne indică o epocă cu un climat mai cald, mediteranean. Calcarul este, în solurile profunde, levigat până la adâncimi de 0,70—1,20 m, de unde găsim un strat uscat cu argilă amestecat cu fărâmituri de piatră calcaroasă.

Cereturile prezintă de regulă două etaje de vegetație, o pătură erbacee cu desvoltare progresivă până la epoca secetei de vară, când nu mai rămân decât unele Graminee și plante xeromorfe. In condițiuni nefavorabile de vegetație, cauzate de factori dăunători, se împoenesc și se transformă în dumbrăvi; în pajiștile uscate ale poenițelor se instalează pirul gros (Andropogon Ischaemon), care cu greu se mai recuceresc de pădure [3]).

Tipurile de cereturi le vom schița în cele de mai jos [4]).

---

1) op. cit.

2) Comunicare verbală. ENCULESCU, op. cit., pg. 158.

3) Compoziția erbacee a cereturilor se poate vedea în C. GEORGESCU, 1930 (op. cit.).

4) Cereturile nu au fost distinse în mod clar de ENCULESCU. Ele ar cores-

a) *Ceret cu gorun şi gârniţă* se găseşte în petice mici pe platouri, în cuprinsul teritoriului de răspândire actuală a gorunului. Este un tip de arboret sărac în specii lemnoase; este compus din cer (40 până 60%), gârniţă (60%), gorun (10%); subarboretul este din scumpie. Pe lângă aceste specii importante se pot asocia în proporţie însemnată jugastru, moşdrean, cărpiniţă, arţar, păr şi mai rar ulm, exemplare izolate de tei alb, stejar brumăriu, cireş etc. In subarboret aflăm corn, păducei, verigariu, dârmox, lemn câinesc, porumbar.

In pătura erbacee recunoaştem plante dominante de soluri mai uscate ca Poa angustifolia, Carex Leersii, pilosa, divulsa şi Michelii, Dentaria bulbifera, Trifolium hybridum, Melampirum sp., Cytisus hirsutus.

b) *Ceretul cu gârniţă* este compus din: cer (40—80%), gârniţă (10—20%), moşdrean şi cărpiniţă (10—40%), păr, ulm de plută, jugastru pufos; în mod frecvent se mai introduc în aceste asociaţii mărul, arţarul; rar: stejarul brumăriu, corcoduşul, cireşul şi teiul alb; între arbuşti aflăm păduceii, cornul, dârmoxul, verigariul, scoruşul pufos (Sorbus aucuparia var. lanuginosa), specii de drob (Cytisus austriacus), suliţa (Dorycnium herbaceum); în locuri umbrite salbă moale, salbă râioasă, lemn câinesc, porumbar, specii de măcieş.

Peticele de ceroşleau cu gârniţă, situate pe versanţii însoriţi şi expuse păşunatului, se degradează şi se transformă în cereturi cu gârniţă; esenţele de amestec ale şleaului cu teiul, jugastrul şi moşdreanul nu rezistă la păşunat şi se usucă treptat.

Flora acestui tip, când apare ca insule în şleau, se aseamănă cu aceea a ceroşleaului vecin.

Przemeţchi ne arată că cerul şi gârniţa ating la 50 ani înălţimi de 12 m şi diametre de 30—35 cm; volumul pe ha, este de 80 mc.

c) *Cereturi curate* se găsesc în mai multe feluri de staţiuni. Ele reprezintă o asociaţie derivată din cereturile cu gârniţă, acolo unde factorii staţionali nu permit vegetaţia ultimei specii. Astfel, pe unele văi din teritoriul cu şleau, cereturile se întind pe părţile inferioare şi mediane ale coastelor însorite, unde, din cauza îngrămădirii de mase cu aer rece în cursul primăverii, gârniţa este eliminată de gerurile târzii. In unele locuri, chiar cerul suferă depe urma acestor geruri şi aci cereturile iau aspect de arborete de limită, arborii având tulpini cu creştere strâmbă şi acoperite cu licheni. Se mai formează cereturi pe soluri semischelete, pe care de obiceiu gârniţa nu se in-

punde unei bande de oscilaţie a pădurii sale preistorice (op. cit., pg. 157), în parte însă autorul le trece în antestepă, pg. 216.

stalează din cauza bogăției lor în calcar. In fine, adeseaori ele reprezintă o formă ultimă de degradare a cereturilor cu gârniță, în locuri unde au fost instalate oboare sau stâne de vite.

Pe platouri, cereturile constituesc, cum s'a arătat, o fâșie zonală între șleauri și dumbrăvi.

S'au deosebit următoarele faciesuri ale cereturilor curate cu:

a) Brachypodium silvaticum. Faciesul acesta stabilește legătura între cereturi și ceroșleau. Aflăm pe lângă cer (70—80%), jugastru, moșdrean, arțar, păr, ulm de plută, cărpiniță, corn, dârmox, verigariu, porumbar, destul de rar gârniță (1—5%), stejar brumăriu, cireș, scoruș păros[1]) etc. (Fig. 8).

Acolo unde arboretul e încheiat, aflăm flora ceroșleaului cu gârniță; astfel avem: Euphorbia amygdaloides, Ficaria, Corydalis, Sedum maximum, Vinca herbacea, Pulmonaria officinalis și mollissima, Veronica chamaedrys, Galium cruciatum, Dentaria bulbifera. In locuri luminate se formează un covor des cu Carex praecox Schr., C. caryophyllea Lat., C. tomentosa și cu tufe răzlețe de Brachypodium, Oryzopsis, Dactylis, Bromus sterilis, apoi Festuca pratensis, Poa bulbosa, Poa pratensis, Trifolium minus, Geranium Robertianum, Myosotis arvensis și versicolor, Vicia lathyroides, V. hirsuta, Lychnis coronaria, Veronica arvensis, V. austriaca, Ajuga genevensis, Geum urbanum etc.

b) Festuca. Invaziunea speciilor de Festuca arată un grad înaintat de podzolire a stratului superior al solului; adeseaori în arboretele degradate solul ne apare vara desvelit de vegetație erbacee, în afara buchetelor stufoase de Festuca. In asemenea arboret pe sol semischelet și pe versantul sudvestic, s'a notat (Fig. 9): Cer 80%, moșdrean 10%, cărpiniță 3%, pâlcuri de jugastru, arțar, păducei, corn, scumpie, drob, exemplare răzlețe de păr stufos și stejar brumăriu și vișin turcesc (Prunus mahaleb).

In flora erbacee:

Carex praecox. 5	Poa angustifolia 3
Carex tomentosa 5	Melica ciliata 1
Festuca pratensis 3	Agropyrum intermedium 3
F. Vallesiaca 3	Andropogon Grillus 2
F. pseudovina 2	Anemone pulsatilla 1
Koehleria gracilis 2	Senecio vernalis 2—3

[1]) Sorbus aucuparia var. lenuginosa (Kit.) Beck. Vezi PAUL CRETZOIU și J. NEUWIRTH. Notă asupra câtorva plante din pădurile județului Durostor. Revisra Pădurilor 1935, pg. 511—514.

Euphorbia polychroma 2	Veronica arvensis 3
Vicia villosa 2	Veronica austriaca 2
Vicia cracca 3	Veronica Jaquini 2
Orlaya grandifolia 1	Teucrium chamaedrys 3.—4
Ferulago meoides 1	Dianthus gigantheus 1
Veronica spuria 1	Salvia pratensis 2

In unele arborete degradate cu dominaţia speciilor de Festuca dispar elementele lemnoase mediteraniene şi mai aflăm numai cer, rare exemplare de păr, ulm de plută şi în subarboret păducei, porumbar şi lemn câinesc.

c) Brachypodium pinnatum. Acest facies a fost observat de noi în treacăt pe versantul nord-estic cu sol semischelet către fundul văii Batovei.

d) Dictamnus. Este un facies care face tranziţia între cereturi şi dumbrăvile de stejar brumăriu. Flora acestui tip este asemănătoare cu a dumbrăvilor; odată cu Dictamnus apar Poeonia, specii de Iris, în pajişti, tufărişuri de scumpie şi cireş pitic (Prunus chamaecerasus).

B) *Dumbrăvile din antestepa nouă*[1]) sunt formaţiuni secundare. In condiţiuni normale speciile ce le constituesc pot alcătui arborete luminate. Starea lor actuală împoenită se datoreşte unei folosinţe îndelungi a pădurilor ca locuri de păşune, cunoscută fiind bogăţia lor în iarbă.

Ele formează insule în şleau sau cereturi[2]). Aceste formaţiuni au fost descrise de ENCULESCU.

Esenţa predominantă a dumbrăvilor este stejarul brumăriu; dar întrucât cerul are în Cadrilater deasemenea un rol important în compunerea dumbrăvilor, le vom denumi după această esenţă *cero-dumbrăvi,* spre deosebire de dumbrăvile fără această esenţă. Dumbrăvile din Cadrilater se împart mai departe în următoarele tipuri de arborete:

a) cero-dumbrăvi cu stejar brumăriu şi gârniţă,

b) cero-dumbrăvi cu stejar brumăriu,

c) dumbrăvi cu stejar brumăriu şi gârniţă.

Dumbrăvile se găsesc sub formă insulară pe soluri semischelete,

---

1) ENCULESCU: op. cit.

2) ENCULESCU, op. cit., pg. 197. „... în Cadrilater, în chiar zona forestieră, în legătură cu eşirea aproape de suprafaţă a diferitelor roce ale solului, se întâlnesc numeroase petice de formă şi dimensiuni diferite de antestepă cu o vegetaţie caracteristică ..."

pe versanții însoriți, cu teritoriile șleaului și cereturilor, sau formează pe platou o fâșie continuă la limita către stepă a pădurilor.

Insulele de asociațiuni lemnoase, care se găsesc pe versanții nordici ai văilor din stepa actuală, în care specia caracteristică este Quercus pubescens, le vom considera, spre deosebire de ENCULESCU, între formațiunile de tufărișuri, denumite de ADAMOVICI Sibljak.

a) Cero-dumbrăvi cu gârniță și stejar brumăriu se găsesc sub formă insulară în cereturile cu gârnițe pe versanții sudici sau sud-vestici.

In o asemenea dumbravă avem ca plante lemnoase în ordinea frecvenței: stejar brumăriu, cer, gârniță, stejar pufos, moșdrean, ulm de plută, cărpiniță, păr, păr alburiu, măr; iar ca arbuști: păducel, verigariu, scumpie, corn, dârmox, cireș pitic, lemn câinesc, specii cu măcieș, salbă moale și râioasă, drob, suliță. Aflăm exemplare rare de cireș și corcoduș [1]).

b) Inspre N. E. jud. Durostor, gârnița devine rară, astfel că tipul sus citat se transformă în *cerodumbrăvi cu stejar brumăriu.*

Cu cât ne apropiem de stepă, cerul și gârnița se răresc și în locul lor sporește proporția stejarului pufos; dintre arbuști, ultimul care apare este migdalul pitic.

c) Dumbravă cu stejar brumăriu și gârniță [2]). Flora acestor dumbrăvi este bogată în elemente mediteraniene. PRODAN [3]) ne dă pentru o cero-dumbravă cu stejar brumăriu și stejar pufos de lângă localitatea Ciairlâghiol, o listă completă a florei erbacee; deasemenea ENCULESCU [4]) ne indică câteva elemente mediteraniene ce însoțesc dumbrăvile asupra cărora nu stăruim.

III. **Formațiunea tufărișurilor** este dependentă în teritoriul nostru de solurile stâncoase. In constituirea lor intră arbori, cari au, din cauza solului superficial, creștere arbustivă și arbuști. Unii arbuști se mențin în apropierea stâncilor ca: Lămâița (Jasminium), Bârcoacea (Cotoneaster), Bășicoasa (Colutea), Sâmbovina (Celtis) etc.; aceste elemente nu au nimic comun cu pădurile vecine și deci nu se pot considera

---

1) Vezi s. exemplu ENCULESCU, (op. cit.), pg. 222, păd. com. Duvaniuvasi-Caliacra. In lista de plante Qu. penduncculata Ehrh. se va înlocui cu Qu. pedunculiflora Koch.

2) Vezi s. exemplu ENCULESCU (op. cit., pg. 222) păd. Turșmil—Durostor.

3) (Op. cit., 1931) pg. 53—54. In listele dela această pagină Qu. pedunculata se va înlocui cu Qu. pedunculiflora.

4) (Op. cit.) pg. 129—220.

ca elemente asociative [1]). Multe specii pornesc în pădurile vecine, unde se introduc cu tipurile de arborete ca elemente de o importanță mai mare sau mai mică, de ex.: scumpia, păliurul, vişinul turcesc (Prunus Mahaleb etc.).

De interes forestier sunt tufărişurile cu stejar pufos, care adeseori sunt folosite ca producătoare de lemn de foc. Asemenea tufărişuri sunt descrise de diverşi autori [2]). Ca exemplu vom da tufărişul dela Teche (Valea Batovei), citat de A. Borza [3]). Tufărişul e format din stejar pufos, cu care se mai asociază arbori ca moşdreanul, cărpinița, cerul, gârnița (mai rar), stejarul brumăriu, rar teiul alb [4]).

Exemple de tufărişuri de păliur [5]), de dracilă [5]) şi de lămâiță [6]), aflăm în diferiți autori. Un caracter particular au tufărişurile cu lămâiță şi smochin dela Capul Caliacrei [7]).

Asupra acestor tipuri nu mai stăruim; vom menționa numai că meşelicurile sunt, de regulă, ultima formă de degradare prin păşunat a tufărişurilor.

11. Formațiunea zăvoaielor.

a) *Zăvoaie de lângă Dunăre.* De Cadrilater țin câteva zăvoaie depe malul Dunărei, din apropierea Silistrei, care sunt formate din arborete de sălcii.

b) *Zăvoaie în văi.* In cuprinsul provinciei sunt indicate zăvoaiele depe văi prin prezența câtorva pâlcuri de salcie albă, în jurul cărora ca un etaj superior aflăm tufărişuri sau buchete de ulm.

c) *Zăvoiul dela Gura Batovei.* Acest zăvoi aparține formațiunii Longoz [8]), care apare în depresiunile joase şi inundate dela gura pâraelor ce se varsă în Marea Neagră în regiunea dela Nord

---

1) Aşa cum procedează Enculescu (op. cit.) la pag. 144.

2) Enculescu (op. cit.,) pg. 222.

3) A. Borza: Die Exkursionsrute durch Dobrogea und das Donaudelta. Guide de la VI-ème Exc. Phytogéographique Intern., Cluj 1931, pg. 132. Acest tip nu este însă o pădure de amestec, cum o încadrează autorul.

4) In asemenea locuri ar putea să fie spontan Juglans regia, care e dat pentru Cadrilater; noi l-am aflat peste tot numai în cultură. Vezi Enculescu, pg. 172.

5) Prodan, (op. cit.) 1931, pg. 40—42.

6) Prodan, (op. cit.,) pg. 42 şi Enculescu (op. cit.) pg. 222.

7) A. Borza, I. Prodan (op. cit.).

8) N. Stojanoff: Pădurea Longoz la râul Camcia şi formațiunile sale vegetale. Gorski Pregled, Sofia, 1928, pg. 1—26. I. Mattfeld. In den Auwäldern der Kamcija. Mitt. der deutsch. dendr. Ges. 1925 S. 277—284.

de Balcani. Lista plantelor lemnoase şi lianelor din această pădure o aflăm în Borza [1]). Pădurea noastră este însă constituită dintr'un amestec de mai multe tipuri de arborete, care reprezintă forme de evoluare ce pornesc dela aninişuri. Astfel distingem un etaj inferior cu pâlcuri de anin; în porţiunile ridicate se instalează frăsinete, cu sol încă bogat în materii organice, în care elementul dominant este frasinul păros (Fraxinus holotrica) şi ulmeturi, în porţiunile de sol cu acumulare de săruri. Această pădure prezintă cel mai mare număr de liane, care îi dau un aspect tropical şi împiedică pătrunderea în masiv. In mijlocul său aflăm ulmii scunzi cu diametre groase de peste 1 m.

Borza dă următoarea listă: ulm de câmp, frasin, frasin pufos (se găseşte şi fraxinus oxyphilla), anin, măr, jugastru, plop alb, zălog (Salix cinerea), lemn câinesc, paţachin, Rhus coriaria.

Liane: Smilax excelsa, Periploca graeca, Iederă, Curpen de pădure, Viţă de vie, Fluerătoare, Hameiu, Cupa vacii, Volbură şi Hrişcă deasă.

In comparaţie cu formaţiunile similare din Bulgaria, pădurea este oprită la o etapă de evoluare puţin îndepărtată de zăvoi cu anin; în locurile ridicate se poate transforma într'un şleau de depresiune [2]).

12. Importanţa distingerii tipurilor de arbori pentru cultura pădurilor.

Odată recunoscute tipurile principale de arborete, cultura pădurilor va trebui să găsească, pentru fiecare în parte, modul cel mai bun de îmbunătăţire a arboretelor actuale degradate, de regenerare şi felul cum să se facă folosinţa lor.

Astfel şleaul este propriu să fie tratat în codru, pentru obţinerea materialului de lucru. In şleau se va face cultura gorunului şi stejarului, cari dau un lemn preţios. Cereturile în schimb nu pot fi folosite decât ca crânguri pentru lemn de foc, sau lemn de construcţie de mică valoare.

Dumbrăvile împoenite prin cultură se transformă în arborete strânse în care valoarea materialului lemnos să devină venitul prin-

[1]) A. Borza: (op. cit.) pg. 133.

[2]) Este interesant de semnalat că pe firul văii Batovei au apărut subspontan câteva tufărişuri de platán, care în Balcani, după Adamovici (pg. 138—139) alcătueşte cu aninul şi salcia (S. alba, S. fragilis) o subformaţiune în lungul pâraelor din teritoriul mediteranian. Prezenţa platanului este dată în C. Papp: Despre vegetaţia Briofitică din pădurile Sud-vestice dobrogene. Bul. Grăd. Bot. şi Muzău Bot. Cluj, 1935, p. 131—144.

cipal al pădurii, care venit să nu se mai încaseze din folosința ierbii, așa cum se întâmplă adeseori.

In ultimul timp s'au găsit metode proprii de lucru, care, cu minimum de cheltuială, să aducă ameliorarea masivelor păduroase; astfel se execută pe o scară întinsă plantațiuni pentru introducerea esențelor prețioase și se fac extracțiuni din desișuri pentru a se ajuta creșterea exemplarelor de viitor.

In decursul ultimului sfert de veac, pădurile Cadrilaterului și-au căpătat nu numai hotare precise, dar și paza și liniștea necesară bunei creșteri a arborilor și asigurarea unei producțiuni lemnoase de calitate superioară.

13. Date economice asupra pădurilor.

Direcția silvică din Constanța și-a alcătuit la finele anului bugetar 1934 un inventar, din care dăm mai jos următoarele date de interes economic asupra valorii și producțiunii pădurilor din Cadrilater.

TABLOUL III [1]

Valoarea pădurilor din Cadrilater

OCOLUL SILVIC	Evaluarea unui ha de pădure în lei	Evaluarea totală a pădurilor în lei [2]	Total general lei
Bazargic	5299	60.237.212	
Balcic	4089	25.715.280	
Valoare medie *Jud. Caliacra*	4868	85.952.492	
Curt-Bunar	3099	68.309.204	
Acadânlar	3648	77.488.444	
Silistra	4962	79.948.910	
Turtucaia	4765	56.468.685	
Valoare medie *Jud. Durostor*	4323	282.215.243	
Total general			368.167.735

[1]) Ing. M. Burculeț op. citat.

[2]) Vezi tabloul I, unde se dau suprafețele păduroase pe ocoale.

Din acest tablou se vede că pădurile dinspre stepă ale Ocolului Bazargic au o valoare medie mare. In județul Durostor pădurile din apropierea Dunărei (oc. Silistra și Turtucaia) au o valoare mai mare decât cele dinspre centrul Deliormanului.

Productivitatea pădurilor din Cadrilater a fost calculată de Ing. M. Burculeț (op. cit.) pe perioada 1927—1932, când află următoarele date:

TABLOUL IV

Producția pădurilor în material lemnos

OCOLUL SILVIC	Creșterea pe an și ha m³	Suprafața de tăiat anual Posibilitatea ha	Volum lemnos existent la ha m³	Producția anuală în volum lemnos	
				Lemn de foc m³	Lemn de lucru m³
Bazargic . . .	1,3	391	42	11.293	1.117
Balcic	1,2	298	24	6.945	215
Jud. Caliacra		689		18.238	1.332
Curt-Bunar . .	2,3	708	70	49.093	496
Acadânlar . .	2,6	613	89	50.165	4.362
Silistra	2,3	640	54	29.010	5.526
Turtucaia . . .	1,8	386	57	20.237	1.760
Jud. Durostor		2.347		148.505	12.144
Total general		3.036		166.743	13.476

Pădurile din Caliacra, formate în bună parte din dumbrăvi, au o producție mică. Cele mai productive păduri din Deliorman se găsesc în ocolul Acadânlar, care cuprinde tocmai centrul deluros principal al Cadrilaterului. Valoarea pădurilor este micșorată prin procentul scăzut al lemnului de lucru (3—16%), care se poate scoate din materialul exploatat.

Din cauze economice nefavorabile, în perioada 1927—1932 nu s'a valorificat întreaga producție a acestor păduri. Tabloul următor ne arată suprafața care nu s'a putut tăia din disponibilul anual, care ar fi trebuit exploatat.

TABLOUL V.

Disponibil nefolosit din păduri în perioada 1927—1932.

OCOLUL SILVIC	Suprafaţa disponibilă de tăiat în anii 1927—1932 ha	Suprafaţa tăiată efectiv ha	Rămas netăiat suprafaţa ha
Bazargic	2346	1238	1108
Balcic	1788	1107	681
Jud. Caliacra	4134	2307	1789
Curt-Bunar	4248	1594	2654
Acadânlar	3678	1518	2160
Silistra	3840	1976	1864
Turtucaia	2316	1157	1159
Jud. Durostor	14.182	6.245	7837
Total general			

Acest tablou ne pune în evidenţă politica conservativă, pe care Administraţia pădurilor de Stat o urmăreşte în folosinţa pădurilor din Cadrilater.

Materialul lemnos exploatat satisface numai în parte nevoile populaţiei, mai ales în lemn de lucru, care se aduce din regiunile muntoase. Nevoile de lemn ale populaţiunii au fost evaluate:
Jud. Caliacra: lemn de lucru 36.000 m³, lemn de foc 84.000 m³.
Jud. Durostor: „ „ „ 45.250 m³, „ „ „ 105.500 m³ [1]).

In fine, mai dăm în tabloul următor venitul brut al pădurilor pe perioada 1927—1932.

TABLOUL VI[2])

Venitul brut al pădurilor în perioada 1927—1932.

OCOALE SILVICE	Venit brut pe anii 1927/1937 Lei	Venitul brut anual în mediu Lei	Venit pe an şi ha Lei
Bazargic	13.334.840	2.305.806	203
Balcic	5.244.480	1.311.110	208
Jud. Caliacra	19.079.320	3.616.916	204
Transport	19.079.320	3.616.916	

[1]) Ing. M. Burculeţ, op. cit.— După calculele făcute de Administraţia forestieră, un locuitor are nevoe de 0.800 m. c. lemn, din care 30% lemn de lucru.

[2]) Idem.

OCOALE SILVICE	Venit brut pe anii 1927→37 Lei	Venit brut anual în medie Lei	Venit pe an şi ha Lei
Report	19.079.320	3.616.916	
Curt-Bunar	15.318.089	2.553.015	104
Acadânlar	14.276.743	2.855.348	134
Silistra	19.357.264	3.226.210	200
Turtucaia	15.863.688	2.643.948	223
Jud. Durostor	64.815.784	11.278.521	157
Total general	83.895.104	14.895.437	

Venitul este foarte scăzut şi din cauză că nu s'a folosit întreg disponibilul exploatabil al pădurilor. Sumele realizate sunt mai mari în ocolul Bazargic, care are cele mai multe păduri din apropierea stepei. Venitul este în creştere continuă, datorită introducerii lucrărilor în regie şi părăsirii antreprizei, care a lăsat urme dezastruoase pentru cultura pădurii.

14. Regimul proprietăţii şi pădurile [1]).

In anul 1913, când judeţele Durostor şi Caliacra au fost anexate de Statul român, regimul proprietăţilor imobiliare prezinta unele caractere speciale, care nu se încadrau în legiuirile noastre.

Regimul funciar rural era, în general, cel instituit de legile otomane: Codicele proprietăţii fonciare, promulgat la 1858 [2]). Pământurile se deţineau după acest drept sub două forme:

a) Pământuri „mülk", care se aflau în proprietatea deplină privată;

b) Pământuri „miriié", care aparţineau domeniului public — proprietatea Statului — şi care erau date la diferite persoane cu arendă, spre a se folosi de ele în toate condiţiunile unui *plenum dominium*, conform prescripţiunilor legii religioase [3]).

Sub dominaţia bulgară, legea despre bunuri, proprietate şi servituţi din 1904, prin care se introduce principiul proprietăţii absolute şi exclusive, nu converteşte posesiunile „miriié" existente în pro-

[1]) Acest capitol este redactat după un articol în manuscris pus la dispoziţie în mod binevoitor de Ing. Insp. A. Chiriţescu, pentru care îi aducem vii mulţumiri.

[2]) George M. Ghica: „Chestiunea proprietăţii în Dobrogea". Bucureşti; partea I, 1880; partea II, 1881.

[3]) Idem, pg. 53—55.

prietate absolută[1]). In momentul trecerii Cadrilaterului la România, locuitorii stăpâneau în posesiune „miriié" majoritatea teritoriului agricol și în parte forestier. Prin legea pentru organizarea Dobrogei Noi din 1914, modificată în anii 1924 și 1930, se stabilesc norme pentru verificarea drepturilor de proprietate ale locuitorilor asupra proprietăților rurale și se încadrează în legiuirea noastră posesiunea „miriié" [2]).

Verificarea titlurilor de proprietate s'a făcut in fața unor comisiuni locale și județene, determinate de lege, care judecau după probele aduse de locuitori și atribuiau prin sentințe drepturi depline de proprietate, indicând la fiecare caz în parte proprietatea absolută și posesiunea miriié. Din posesiunile miriié, date în proprietate deplină locuitorilor, Statul lua 1/3 din suprafață.

Organele silvice au avut menirea să ducă o luptă dârză în fața acestor comisiuni de judecată pentru susținerea drepturilor Statului asupra pădurilor, în dauna cărora se comiseseră multiple încălcări [3]). Din îndemnul Directorului silvic din perioada lucrărilor acestora, ing. C. Marinescu, și prin eroismul ing. Petcu, s'au procurat din Bulgaria, dela judecătoria din Varna și din Monitoarele Oficiale bulgare, titlurile de proprietate ale Statului pentru păduri, — acte care au salvat o mare suprafață păduroasă dela peire, întrucât era cerută de diferiți locuitori încălcători.

Aceleași legi prevăd și comasarea noilor proprietăți atribuite de comisiuni. Locurile locuitorilor se delimitează în una sau mai multe suprafețe, iar disponibilul Statului se grupează deasemenea în puncte convenabile. Lucrările tehnice de comasare s'au executat de Direcțiunea Cadastrului, în baza Regulamentului Legii din 1930. Cu ocaziunea

---

1) Ion Cămărășescu și C. Georgescu-Vâlcea: „Dreptul de proprietate asupra bunurilor imobiliare din Dobrogea-Nouă". București, 1921. Autorii fac afirmațiuni eronate, când afirmă contrariul. Vezi V. Giuncu, op. op. cit., pg. 7.

2) Regimul de proprietate instituit de Români în Dobrogea Nouă a fost viu criticat de publiciștii bulgari în o serie de publicațiuni: *Union Bulgare pour la Paix et pour la Société des Nations*: „Le régime de la propriété rurale dans la Dobroudja du Sud", Sofia 1929; Iv. Kolarev: „La loi roumaine pour la Nouvelle Dobroudja", Sofia 1928; Th. Tochev: „La propriété foncière rurale dans la Dobroudja du Sud", Sofia Libr. Fakel; Dr. I. Penacov: „La legislation sur la propriété rurale dans la Dobroudja du Sud", Rev. Bulgare, part. I, Nr. 1—3, part. II, Nr. 3—4, 1929.

3) Susținerile în fața comisiunilor locale se făceau de șefii de ocoale. Apeurile la a doua instanță, în număr de circa 700 de cazuri, din care s'au hotărât în favoarea Statului circa 510 procese și s'au câștigat 8050 ha. de pădure, au fost susținute de Ing. A. Chirițescu, care a condus cu un deosebit zel lucrările cerute de legea de organizare a Dobrogei Noi timp de peste 5 ani.

acestor lucrări, organele silvice s'au străduit să scoată din perimetrele pădurilor toate proprietăţile particulare şi să obţină o aşezare a hotarelor pădurilor cât mai convenabilă pentru paza şi administrarea lor. In plus, în judeţul Caliacra s'au obţinut, tot ca urmare a stăruinţei agenţilor silvici, din terenurile disponibile locuri pentru crearea perdelelor de protecţie, după cum urmează:

a) Terenuri descoperite pentru împădurit	7800 ha
b) Terenuri cu păduri în bună stare dela absenteişti .	625 „
c) Păduri degradate	1956 „
Total . . .	10381 ha

Pe de altă parte s'au defrişat din 1930, din judeţele Durostor şi Caliacra, 9493 ha în scopul colonizărilor [1]).

In anul 1934, lucrările de comasare s'au terminat şi astfel s'au stabilit hotarele definitive ale pădurii.

15. Lucrări de împădurire.

După stabilirea hotarelor pădurii, s'a putut păşi la executarea lucrărilor de împădurire şi ameliorare a arboretelor actuale. Dintre aceste lucrări se menţionează acelea din judeţul Caliacra, unde s'a pornit la ofensiva pentru înzestrarea stepei cu arbori, atât în jurul aşezămintelor omeneşti, în lungul drumurilor, pe coaste surpătoare, cât şi pentru crearea perdelelor de protecţie necesare asigurării recoltei agricole.

Pentru crearea materialului de plantat s'au înfiinţat pepiniere, a căror suprafaţă şi producţie a sporit an de an, după cum ne arată următorul tablou al Ocolului silvic Bazargic [2]).

Anul	Suprafaţa pepinierei, m. p.	Pueţi produşi
1929	17.000	58.000 salcâm
1930	16.600	440.000 „
1931	30.000	78.000 „
1932	31.700	521.000 „
1933	19.600	552.200 „
1934	130.000	16.500 stejar
1935	230.850	3.315.300 stj. şi div.
1936	260.000	5.560.000 stj. şi div.

Lucrările de plantaţiune executate sunt pentru aceeaş perioadă deasemenea în continuă creştere.

[1]) C. T. Constantinescu, op. cit.
[2]) V. Giuncu, op. cit, pg. 26.

Anul	Ocolul silvic Balcic [1]		Oc. silvic Bazargic
	Suprf. plantată ha	Nr. puețilo r	Suprf. plantată ha
1931	12,5	94.000 salcâm	39
1932	5,3	50.000 „	
1933	55,7	350.000 „	42
1934	62,7	221.000 „ 100.000 stj.	68
1935	94,3	500.000 salcâm, stj., div.	
1936	311,0	2.100.000 salcâm, stj., div.	483
1937	357,0	2.500.000 salcâm, stj. frasin, div.	

In total s'au împădurit în județul Caliacra peste 1000 ha de terenuri descoperite; s'au mai executat numeroase lucrări de împădurire pentru înfrumusețarea Balcicului.

Pentru realizarea acestor lucrări în condițiunile vitrege ale stepei, agenții silvici au creat pe teren metode proprii pentru executarea cu cel mai mare succes al însămânțărilor și împăduririlor.

In cadrul de liniște și de bună gospodărie, pe care Statul Român l-a dat Dobrogei Noi, pădurile sunt conduse către o stare mai bună pentru desvoltarea esențelor lemnoase și sporirea calitativă și cantitativă a producțiunii. Silvicultorii își îndeplinesc astfel rolul lor de a reda pădurilor acestui pământ românesc bogăția și frumusețea pierdută în urma unei îndelungi și prădalnice folosințe.

Bibliografie necitată în cuprinsul lucrării.

N. Cernescu: Părere asupra refacerii pădurilor din județul Durostor. Manuscript, Biblioteca ICEF.

N. Cernescu: Proect pentru refacerea unei păduri degradate din județul Durostor. Manuscript, Biblioteca ICEF.

P. Cretzoiu u. I. Neuwirth, Zur Kenntnis der Flora des Bezirkes Caliacra în Sud-Dobrogea. Rep. sp. nov. regni vegetabilis Fedde. XXXVI, pg. 312—323, Berlin, 1934.

C. Georgescu: Atacul de lăcuste (Isophia) din pădurile Dobrogei de Sud. Rev. Pădurilor (1929), pg. 798—809; (1930), pg. 210—220.

I. Prodan: Conspectul Florei Dobrogei, part. I, Bul. Acad. de Inalte Studii Agronomice din Cluj, vol. V, (1934) și partea II-a, idem, (1936).

[1]) Gr. Popa, op. cit., pg. 52.

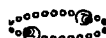




Fig. 1. *Pădurea Damadas.* Tip de ceroşleau cu gârniţă ; în faţă, covor des de C. tomentosa. Rezervă de cer. Vârsta : peste 200 ani ; diametrul : 1 m; înălţimea : 18 m. Tulpina sănătoasă.

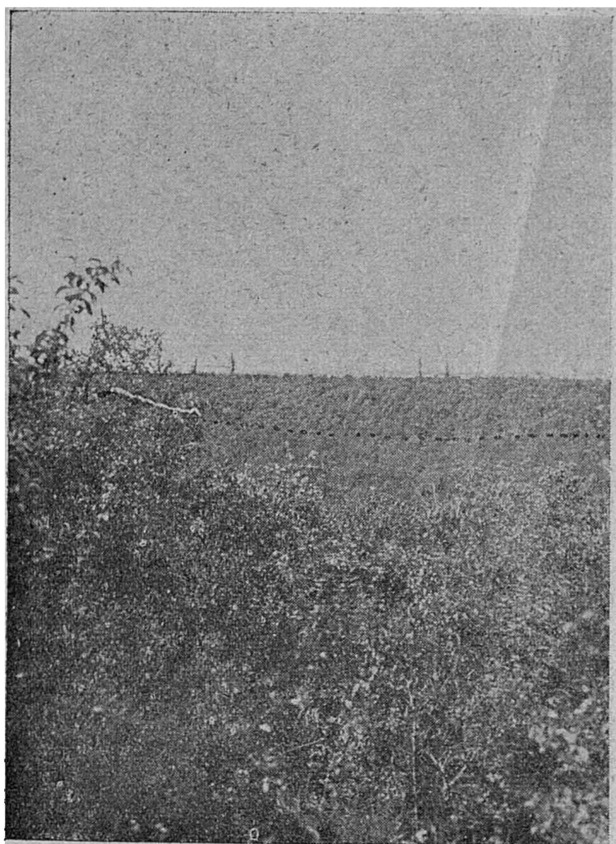


Fig. 2. *Pădurea Damadas.* Linia (*a b*) ne arată până la ce nivel au efect gerurile târzii. Cereturile aflate pe versant, dela linia aceasta în jos, sunt, la 15 Mai 1938, cu frunzele degerate, astfel că cerii apar ca desfrunziţi (vezi detalii în fig. 8 şi 10).

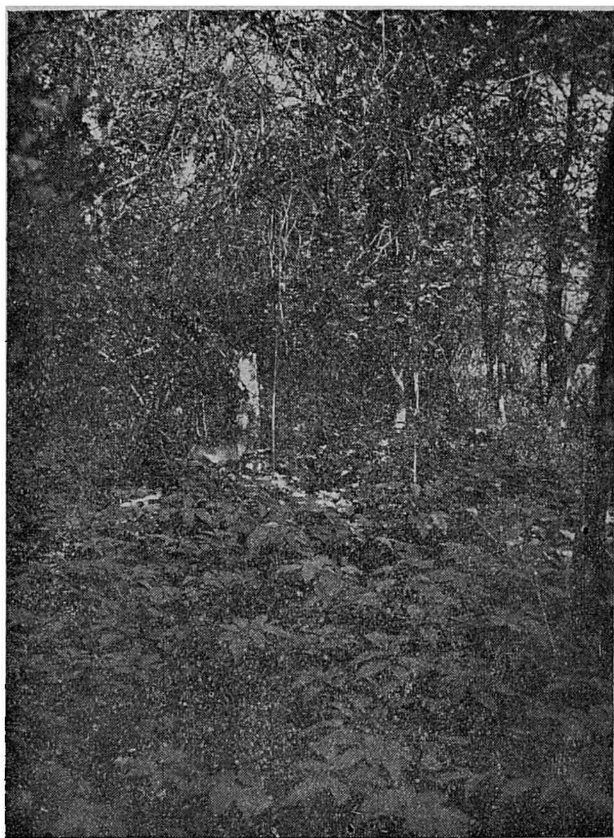


Fig. 3. *Pădurea Damadas.* Şleau de depresiune: teiş cu carpen, cărpiniţă şi corn. Facies cu Aegopodium.



Fig. 4. *Pădurea Damadas* Şleau de depresiune: cărpiniş cu cer. Facies cu Brachypodium.



Fig. 5. *Pădureà Damadas.* Şleau de depresiune: cornet în ceroşleau cu stejar.

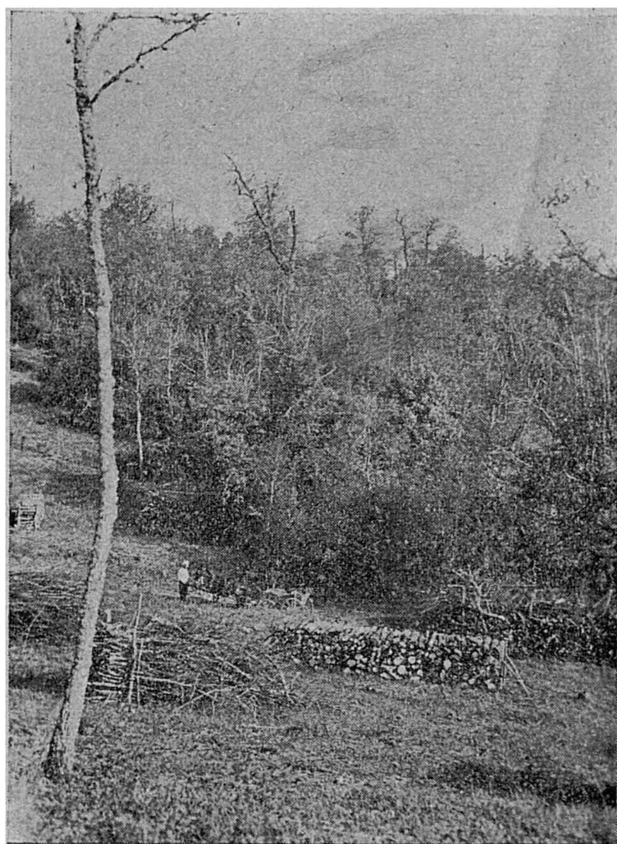


Fig. 6. *Pădurea Damadas,* în apropierea pompei de apă (Durostor). Tip de arboret ceroşleau cu gârniță. Crâng compus, cu rezerve.



Fig. 7. *Pădurea Damadas.* Rezervă de cer în ceroşleau cu gârniţă.

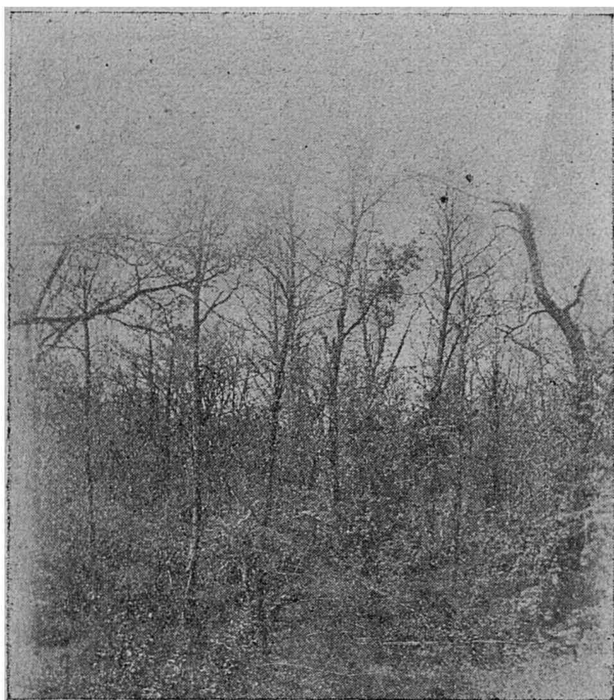


Fig. 8. *Pădurea Damadas*. Ceret curat, situat în părţile inferioare ale versanţilor sudici şi vestici.

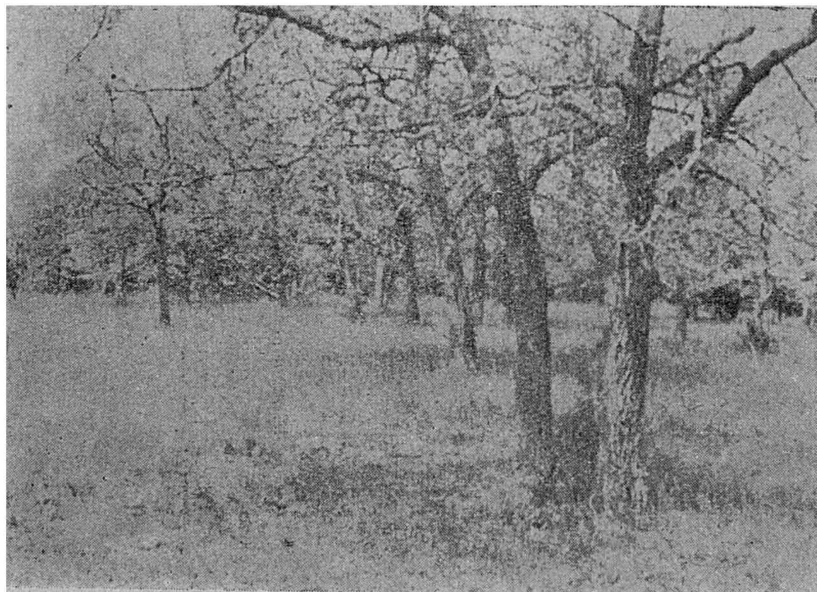


Fig. 9. *Pădurea Damadas.* Dumbravă de cer pe soluri semischelete, în părțile inferioare ale versanților sudici.



Fig. 10. Ceret curat, tânăr, de tipul celui din fig. 8, la 15 Mai, cu frunzele uscate de gerurile târzii.

PRIVIRE GENERALĂ ASUPRA SOLULUI DIN CADRILATER SAU DOBROGEA NOUĂ

de Prof. Dr. P. ENCULESCU și
Ing. Dr. OPREA V. CRISTACHE

I. Introducere

Pentru prima oară ION IONESCU [1]) face mențiune cu totul vagă asupra solului din întreaga Dobroge și deci și din Cadrilater. Solul din Cadrilater sau din Dobrogea Nouă a început să fie mai sistematic cercetat din toamna anului 1913, când, după încheerea păcii dela București, care pune capăt războiului balcanic, însoțind pe regretatul profesor GH. MURGOCI, pe atunci șeful Secțiunii Agrogeologice din Institutul Geologic, am făcut o recunoaștere cu totul generală asupra felului solului, a repartiției și a legăturii sale cu vegetația spontană din partea apuseană și centrală a nouei provincii. In anii următori excursiunile geologice, agrogeologice și geobotanice întreprinse de membrii Secțiunii în partea sa de Est au dat posibilitate să se completeze datele anterioare și astfel să se poată întocmi primul inventar general al solului din această provincie românească.

Pe baza datelor astfel obținute, s'a putut întocmi harta agrogeologică a Cadrilaterului care, completând pe aceea a Vechiului Regat, s'a publicat la scara 1 : 2,500.000 în anul 1924 [2]) și apoi pentru România întregită în 1927 pe scara 1 : 1,500.000 [3]).

Această hartă însă, eronată, a fost reprodusă de Prof. Dr. H. STREMME și Dr. W. HOLSTEIN în harta internațională a solurilor din Europa pe scara 1 : 10,000.000 [4]) și apoi rectificată în harta internațională pe scara 1 : 2,500.000 [5]).

---

1) Excursiune agricolă în Câmpia Dobrogei p. 73—76. București 1879.

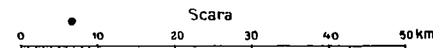
2) P. ENCULESCU: Zonele de vegetație lemnoasă din România. Mem. Inst. Geol. Vol. I. București 1924.

3) Harta solurilor din România întocmită de Secțiunea Agrogeologică a Institutului Geologic pe baza ridicărilor făcute de P. ENCULESCU, EM. PROTOPOPESCU PAKE și TEODOR SAIDEL. Vechiul Regat sub conducerea lui GH. MURGOCI.

4) Die Ernährung der Pflantze. 156. 1927. Nr. 20 Jahr. XXIII.

5) HERMANN STREMME: Carte Internationale des Sols d'Europe, 1925—1937.

HARTA SOLURILOR
DIN
CADRILATER SAU DOBROGEA NOUĂ
INTOCMITĂ DE
PROF. P. ENCULESCU



CĂLĂRAȘI
DUNĂREA
SILISTRA
OSTROV
OLTENIȚA
TURTUCAIA
Beibunar
Curtbunar
G. Negru Vodă
MANGALIA
BAZARGIC
G. Boteni
BALCIC
CAVARNA
C. Caliacra
C. Șabla
MAREA NEAGRĂ
BULGARIA

Aluviuni
Sol brun de stepă uscată prov. prin regradare
Cernoziom castaniu prov. prin regradare
Cernoziom ciocolat
Cernoziom degradat
Sol brun roșcat de pădure
Sol de pădure podzolit
Terra rossa veche, rendzine grohotișuri și stânci calcaroase
Lăcoviște
Sărături { 1 continentală, 2 marină
Podzol de depresiune
Nisipuri marine

Intre timp aceeaşi hartă a mai fost reprodusă şi publicată pe scara 1 : 2,250.000 de General CONSTANTIN TEODORESCU în Atlasul Geografic pentru şcoalele secundare. In ultimul timp Casa Pădurilor, având mare nevoe de această hartă şi pe care nu şi-o putea procura fără a cere autorizaţia Institutului Geologic, a reeditat-o pe scara 1 : 1,500.000, întroducând în ea şi limitele zonelor şi subzonelor de vegetaţie lemnoasă, care însă sunt greşit puse.

Această hartă a solurilor din Cadrilater, publicată la diferite scări s'a completat în ultimul timp în ce priveşte partea sa de Răsărit (judeţul Caliacra), prin ridicările mai amănunţite făcute în vara anului 1929 pe socoteala Camerei de Agricultură din Constanţa de către d-l Ing. I. BOTEZ, pe atunci student la Academia de Inalte Studii Agronomice din Bucureşti, care, studiind solul din regiunea Mangalia, şi-a extins ridicările şi pe o mică suprafaţă din colţul de Nord-Est al judeţului Caliacra.

Incepând din vara anului 1934 şi continuând în 1935 şi 1937, mpreună cu asistentul meu, d-l Ing. agronom Dr. OPREA V. CRISTACHE, am făcut ridicări agrogeologice mai detailate aproape în tot cuprinsul judeţului Caliacra, ridicări în curs de executare şi pe baza cărora s'a alcătuit harta solurilor, care însoţeşte această sumară descriere şi în care se pot vedea noile modificări întroduse.

II. Solurile din Cadrilater şi răspândirea lor geografică.

Solul, acest material aşa de complex, fără de care viaţa pe pământ nu s'ar putea concepe, a rezultat din alterarea mecanică, fizică, chimică şi biologică a materiei anorganice a diferitelor roce, ca şi a materiei organice animale sau vegetale, alterare care s'a făcut sub directa influenţă a climei regiunii. Clima a condus alterarea sau solificarea, trecându-o prin diferite stadii intermediare până la anumite stadii finale relativ fixe, în care rămâne atâta timp cât şi clima nu se schimbă şi cărora le corespund tot atâtea tipuri de soluri. In ce priveşte procesul de solificare, dacă azi este pe deplin stabilit că, sub influenţa aceleiaşi clime, pe diferite roce mai curând sau mai târziu se formează acelaş tip de sol, se ştie de asemenea că unele roce, prin alcătuirea lor mecanică, prin compoziţia lor chimică etc., în mod local pot să accelereze procesul de alterare sau de solificare, după cum altele pot să-l întârzie, aşa că la un moment dat să întâlnim în cuprinsul aceluiaş sol variaţiuni locale datorite rocelor.

De asemenea este stabilit că o schimbare a climei atrage după sine, mai curând sau mai târziu, o schimbare a solului şi, prin urmare, şi a vegetaţiei spontane ce o suportă, fie ea ierboasă sau lemnoasă. Schimbarea climei se poate face în sensul unei măriri a umidităţii dintr'o anumită regiune, în care caz are loc un proces de degradare sau de podzolire pentru solul de pădure; ori se face în sensul unei micşorări a umidităţii, când are loc un proces invers celui precedent, adică de regradare sau de întinerire.

Variaţiunile acestea ale climei în timp şi în spaţiu, cu un caracter mai mult sau mai puţin local, atrag după ele variaţiuni uneori destul de accentuate în cuprinsul aceluiaş tip de sol. Intinerirea solului în unele cazuri se mai poate face prin aportul continuu de material străin mai mult sau mai puţin fin (pulberi).

Variaţiuni locale ale solului mai pot fi determinate de relieful regiunii, chiar de microrelief, de felul expunerii faţă de soare, faţă de vântul dominant, de stagnarea apei un timp mai lung sau mai scurt.

Numeroase sunt şi cazurile când solul variază foarte mult din cauza duratei diferite a procesului de solificare, cum sunt cazurile tuturor solurilor care, distruse mai mult sau mai puţin de vânt, dar mai cu seamă de apa meteorică ce se scurge, încep dela un timp a se reface.

Ţinând seama de cele expuse mai sus, ne putem uşor explica pentru ce în Cadrilater, a cărui suprafaţă este de peste 7780 kmp., solul, care la prima vedere pare că variază puţin, în realitate arată o variaţie mai mare, chiar cu mult mai mare de cum se vede pe harta agrogeologică alăturată, pe care, din cauza scării reduse, nu s'au putut indica de cât cele mai importante.

In cele ce urmează vom da o descriere cât mai succintă a tipurilor mai importante de soluri din Cadrilater, iar pentru celelalte vom face numai o menţionare a existenţei lor şi a părţilor pe care le stăpânesc.

1. *Solul brun de stepă uscată.* Acest tip de sol se întâlneşte în partea de Nord şi Nord-Est a judeţului Caliacra sub formă de mici petece înglobate în cernoziomul castaniu, în cernoziomul ciocolat, sau chiar la contact cu cernoziomul în diferite stadii de degradare. El s'a format pe socoteala loessului şi se recunoaşte după următoarele caractere morfologice mai importante:

a) Culoarea sa este brună deschisă din cauza cantităţii mici de humus complet saturat, care se acumulează în partea sa superioară.

b) Structura acestui sol este în genere grăunțoasă măruntă la solul virgin care, din cauza slabei compactităţi a grăunţelor, se strică uşor, devenind pulverulentă când solul este cultivat.

Urmărind în adâncime cele două caractere morfologice amintite mai sus, se constată că, atât sub raportul culorii, cât şi al structurii, trecerea se face pe nesimţite, culoarea devenind tot mai deschisă, iar structura prin mărirea grăunţelor prepară structura particulară alterată a loessului din partea mai adâncă a acestui tip de sol.

c) Carbonatul de calciu în acest sol este aşa de abundent, în cât, în afară de partea diseminată uniform în massa sa, o altă parte o găsim acumulată sub formă de eflorescenţe, adică de firişoare albe mătăsoase având înfăţişarea unor mucegaiuri, care însă fac efervescenţă cu acizii. Aceste eflorescenţe încep a se arăta cam pela adâncimea de 15 cm. sub suprafaţă, fiind la început rare, apoi mai abundente în adâncime şi, atingând un maximum, continuă apoi să se împuţineze până ce dispar cu totul la nivelul sau puţin mai jos de nivelul primelor concreţiuni. In partea mai adâncă a solului carbonatul de calciu se mai găseşte acumulat din loc în loc sub formă de mici pete albe cu contur neregulat şi de concreţiuni calcaroase sau marnoase. Aceste trei feluri de acumulări ale carbonatului de calciu s'au format pe socoteala micii cantităţi din această substanţă spălată de apa meteorică şi apoi redepusă. Dintre aceste acumulări, primele au rezultat din soluţiuni cu mers ascendent (prin proces de éluvionare), iar cele de al doilea din soluţiuni cu mers descendent (proces de iluvionare), depunându-se în sol acolo unde au găsit condiţiuni prielnice pentru aceasta. Deşi o parte din carbonatul de calciu a fost spălată de apa meteorică, solul face efervescenţă cu acizii dela suprafaţă, iar reacţiunea sa este puternic alcalină.

d) Din cauza slabei levigări sau iluvionări a sărurilor mai uşor solubile şi în special a carbonatului de calciu, — procesul invers, adică de ridicare prin capilaritate a soluţiunilor sau de eluvionare, fiind predominant, — în profilul acestui sol cele trei orizonturi (*A*, *B şi C*), care în mod obişnuit se întâlnesc la solurile mai avansate în procesu de solificare şi în care se acumulează diferitele substanţe rezultate din alterarea materiei anorganice sau organice, — lipsesc, fiind contopite într'un singur orizont comun sau mixt, sub care urmează orizontul *D* sau roca mumă. In acest orizont mixt humusul, împreună cu hidroxizii de fer, aluminiu şi mangan, cu argila şi silicea, legate prin carbonatul de calciu, constitue un complex coloidal care, în cazul so-

lului brun de stepă uscată, din cauza umidităţii reduse, nu a suferit nici un deranjament.

e) Lungimea profilului acestui sol este relativ mică, ea fiind marcată de ultimele acumulări de carbonat de calciu care se întâlnesc scoborând în adâncime.

Faptul că acest tip de sol se întâlneşte, în genere, ca petece mici înglobate în solurile mai înaintate în procesul de solificare, ne arată că existenţa sa este legată de cauze locale. Pentru aceasta pledează şi unele dintre caracterele lui speciale, cum sunt: culoarea ceva mai închisă ca la cel tipic, o argilozitate mai mare sub adâncimea de 15 cm., eflorescenţele şi vinişoarele albe de calcar care se arată dela o prea mică adâncime sau chiar dela suprafaţă; toate acestea ne dovedesc că solul acesta a provenit din întinerirea sau regradarea unui tip mai evoluat, probabil a unui vechiu cernoziom ciocolat, tip în care el este adesea chiar azi înglobat.

2. *Cernoziomul castaniu.* Tot sub formă de petece, însă mai întinse şi mai numeroase, se întâlneşte cernoziomul castaniu în partea de Nord a judeţului Caliacra, unde alternează cu petece de cernoziom ciocolat, ca şi în partea sa de Nord-Est, unde trece, spre Sud, la cernoziom degradat. Format pe socoteala loesslui în condiţiuni de umiditate mai mare, cernoziomul castaniu prezintă următoarele caractere pe baza cărora se poate uşor recunoaşte:

a) Culoarea brună mai închisă este legată de o cantitate mai mare de humus complet saturat, care se acumulează în partea sa superioară, cu o slabă nuanţă roşcată, datorită unei mici cantităţi de hidroxid de fer legat în complexul coloidal.

b) Structura cernoziomului castaniu virgin este tot grăunţoasă, însă cu grăunţele ceva mai mari ca la tipul precedent, mai compacte şi se pulverizează mai greu prin lucrările agricole. Atât în ce priveşte culoarea cât şi structura, tranziţia în adâncime se face pe nesimţite.

c) Levigarea sărurilor solubile şi, în special, a carbonatului de calciu este mai pronunţată, ceeace face ca acest sol să facă efervescenţă cu acizii începând dela o adâncime medie de 25—35 cm. sub suprafaţă; iar reacţiunea sa, încă alcalină, indică o reducere.

d) Cantitatea mai mare de carbonat de calciu spălat face ca, sub adâncimea limitei eferevescenţei, să întâlnim această substanţă acumulată sub formă de eflorescenţe, iar mai în adâncime sub formă de pete şi de concreţiuni. Toate aceste acumulări, unele depuse din

soluţiuni cu mers ascendent (eflorescenţele), altele din soluţiuni cu mers descendent (petele şi concreţiunile), sunt în genere mai abundente la acest tip de sol ca la cel precedent, iar petele şi concreţiunile ceva mai mari.

e) Tot în legătură cu spălarea mai intensă a carbonatului de calciu, în profilul cernoziomului castaniu se diferenţiază în parte orizontul *A*, a cărui grosime corespunde părţii din care s'a spălat calcarul, orizont în care se acumulează humusul legat în complex. Partea inferioară a orizontului *A* este unită cu celelalte două, *B* şi *C*, într'un orizont comun sau mixt.

f) Lungimea profilului, care este determinată de adâncimea ultimelor acumulări de calcar (concreţiuni) şi de unde se continuă în adâncime orizontul *D* sau roca mumă, este şi ea mai mare ca la tipul de sol precedent.

Situaţia petecelor de cernoziom castaniu, unele interpuse între petece de cernoziom ciocolat, altele trecând la cernoziomul în diferite stadii de degradare şi în regiuni cu o vegetaţie lemnoasă abundentă de subarbuşti adunaţi în numeroase stufişuri şi mărăcinişuri, de arbuşti şi chiar de arbori răzleţi, în special peri pădureţi (Pyrus communis L.), care ne înfăţişează întinderea de altădată a pădurilor, din care azi numai pe alocurea se mai păstrează mici petece, — ne dovedeşte că avem de a face nu cu un cernoziom castaniu tipic, ci cu unul provenit din regradarea unui vechiu cernoziom, chiar degradat.

Despre acest proces de întinerire locală sau de regradare ne mai vorbesc unele dintre caracterele morfologice cum sunt: culoarea ceva mai închisă a solului la suprafaţă, structura sa cu grăunţe mai mari, dar mai ales argilozitatea mare şi culoarea brună-roşcată a materialului dela adâncimea de sub 25 cm. Deasemenea, faptul că în orizontul *A*, diferenţiat prin spălarea calcarului, găsim astăzi vinişoare albe şi rari eflorescenţe recent formate şi adunate în mici grupe pe pereţii crăpăturilor sau în goluri chiar deasupra limitei efervescenţei şi care singure fac efervescenţă, restul materialului fiind lipsit de calcar, — toate aceste caractere ne arată că a avut loc, şi poate se continuă şi azi, procesul de regradare a unor soluri vechi mai puternic solificate.

3. *Cernoziomul ciocolat.* Tot în partea de Nord a judeţului Caliacra se întâlneşte cernoziomul ciocolat sub formă de petece mai mari sau mai mici, sau sub formă de fâşii care, mult alungite după direcţia Nordvest-Sudest sau Nordest-Sudvest, pătrund adânc în cernoziomul degradat. Acest tip de sol, format pe socoteala loessului, are de cele

mai multe ori un contact normal, fiind interpus între cernoziomul castaniu şi cel degradat şi numai rareori vine în contact cu solul brun de stepă. Format în condiţiuni de umiditate şi mai prielnice pentru solificare, el prezintă următoarele caractere morfologice:

a) Culoarea mai închisă ca la cele două tipuri precedente se datoreşte unei mai mari cantităţi de humus saturat, acumulat în partea sa superioară (Orizontul *A*) şi intrând în alcătuirea complexului coloidal; iar nuanţa slab roşcată se atribue hidroxidului de fer din complex, mascat în parte de humus.

b) Structura la cernoziomul ciocolat virgin este grăunţoasă tipică, cu grăunţe de mărime mijlocie şi destul de compacte, din care cauză ele se sfărâmă mai greu prin lucrările agricole.

Tranziţia în adâncime, în ce priveşte culoarea ca şi structura, se face şi la acest tip de sol pe nesimţite.

c) Levigarea sărurilor solubile şi, în special, a carbonatului de calciu la cernoziomul ciocolat este şi mai intensă şi pe o grosime mai mare, aşa că el începe să facă efervescenţă cu acizii dela o adâncime medie de 50—60 cm. O parte din carbonatul de calciu, spălat sau levigat de apa meteorică, s'a depus sub formă de eflorescenţe, care încep a se arăta cu puţin mai jos de limita efervescenţei, având aceeaş dispersiune în profilul solului şi fiind efectul aceluiaş proces de eluvionare (de ridicare) a soluţiunilor şi apoi de depunere, ca şi la solurile precedente. O altă parte a carbonatului de calciu s'a depus mai în adâncime sub formă de pete, de concreţiuni şi chiar de vinişoare albe calcaroase. Dintre aceste acumulări, petele şi concreţiunile în profilul cernoziomului ciocolat sunt mai abundente şi mai mari.

d) De şi carbonatul de calciu este mai bine spălat, solul are încă o reacţiune slab alcalină, iar complexul coloidal arată un slab început de desfacere. Din acest complex pleacă, cu apa meteorică infiltrată, o cantitate mică de argilă şi de hidroxizi de fer, aluminiu şi de mangan, cari se acumulează la baza orizontului *A*, adică într'un al doilea orizont din profil care, abia schiţat, are grosimea medie în jurul a 25 cm.

Din cele expuse mai sus rezultă că, în profilul cernoziomului ciocolat, sunt complet diferenţiate orizontul *A*, în care se acumulează humusul, orizontul *B* abia schiţat şi orizontul *C* în care se acumulează calcarul.

e) Lungimea profilului, arătată de ultimele acumulări de carbonat de calciu, este mai mare ca la tipul precedent.

In afară de cernoziomul tipic, în Cadrilater, şi mai ales în partea dela Nord-Vest de Bazargic, se mai întâlnesc petece de un cernoziom ciocolat care, situat în regiuni cu o abundentă vegetaţie lemnoasă, arbori izolaţi şi petece de păduri, se pare că a provenit din întinerirea sau regradarea unor vechi cernoziomuri degradate. Despre acest proces de întinerire ne vorbesc: grosimea mai mare ca de obiceiu a orizontului *B*, argilozitatea de asemenea mare, apoi culoarea brună-roşcată a materialului din acest orizont, precum şi tendinţa destul de manifestă a structurii sale spre cea nuciformă. La aceste cernoziomuri provenite din regradare se poate vedea cum carbonatul de calciu în soluţie, ridicat recent prin capilaritate din orizontul *C*, s'a depus ca eflorescenţe sau vinişoare în materialul mai argilos şi roşcat dela baza orizontului *B*, dealungul crăpăturilor şi în diferitele goluri, pe o grosime de 10—15 cm. şi chiar mai mult deasupra limitei eflorescenţei, în care parte numai aceste noi acumulări de calcar fac efervescenţă cu acizii.

4. *Cernoziomul degradat.* Tipul acesta de sol acopere o mare parte din suprafaţa Cadrilaterului sau a Dobrogei Noi, cu deosebire în judeţul Caliacra. In judeţul Durostor el apare în partea sa sudică sub forma unui petec nu prea mare, care se continuă peste graniţă, apoi ca două prelungiri dealungul Dunărei. Una dintre acestea înaintează din Dobrogea Veche în spre Vest—Sudvest până mai la Apus de Silistra; cealaltă înaintează din Bulgaria în spre Nordvest până cam la jumătatea distanţei dintre Turtucaia şi Silistra.

Cernoziomul în diferite stadii de degradare caracterizează antestepa sau stepa cu păduri şi s'a format în genere pe socoteala loessului în condiţiuni de umiditate mai mare. După cum alterarea rocei s'a făcut în condiţiuni de umiditate mai mare sau mai redusă chiar în cuprinsul antestepei, cernoziomul a suferit o degradare mai puternică, caracterele sale morfologice apropiindu-l de solul de pădure, sau a suferit o degradare slabă sau prea slabă şi, în acest caz, se apropie prin caracterele sale morfologice de cernoziomul ciocolat, din degradarea căruia a provenit. Intre aceste două extreme se găsesc numeroase stadii intermediare de degradare. Dintre stadiile intermediare, dacă se consideră acela în care degradarea nu este nici prea slabă, dar nici prea puternică, se pot vedea în profilul său următoarele caractere morfologice, care ne ajută la recunoaşterea acestui tip de sol pe teren:

a) O cantitate şi mai mare de humus încă saturat, acumulată în orizontul *A*, face ca cernoziomul degradat să aibă o culoare mai închisă ca la toate celelalte tipuri de soluri din stepă. In adâncime culoarea neagră dela suprafaţă se deschide treptat şi astfel, pe nesimţite, trece la cea galben-roşcată a materialului din orizontul *B*; iar aceasta trece brusc la cea albicioasă, albicioasă murdară sau albicioasă roşcată a loessului alterat din orizontul *C*.

b) Structura în orizontul *A* al cernoziomului degradat virgin este grăunţoasă, cu grăunţe mai mari ca la celelalte tipuri de soluri formate pe aceeaş rocă, adecă pe loess. In acelaş timp grăunţele sunt mai compacte, din care cauză ele se sfărâmă cu greu în lucrările agricole. Urmărind în adâncime structura cernoziomului cu degradare mijlocie, se poate vedea cum grăunţele se măresc încetul cu încetul şi, pe nebăgate de seamă, se trece la structura aproape nuciformă din orizontul *B*; şi tot pe nebăgate de seamă, aceasta din urmă trece la structura loessului alterat din orizontul *C*.

c) Levigarea mai puternică şi mai completă a sărurilor solubile şi, în special, a carbonatului de calciu face ca cernoziomul în stadiul de degradare medie să facă efervescenţă dela adâncimea de 0.90—1 m, iar reacţiunea sa să fie neutrală. Calcarul, spălat în cantitate şi pe grosime mai mare, a fost transportat în stare de soluţie de apa meteorică infiltrată şi apoi depus în orizontul *C*, sub formă de eflorescenţe încă destul de abundente, de numeroase vinişoare albe anastomozate între ele, de pete şi de concreţiuni, acestea din urmă fiind mai numeroase şi mai mari ca la celelalte tipuri de soluri descrise. Tot din cauza umidităţii mai mari, complexul coloidal sufere o desfacere ceva mai pronunţată, aşa că din el pleacă argila şi hidroxizii de fer, aluminiu şi mangan cari, transportaţi în jos de apa meteorică, se depun în orizontul *B*, căruia îi imprimă o argilozitate mai mare şi o culoare mai intensă şi mai uniform-roşcată sau galbenă-roşcată.

d) Diferenţiarea celor trei orizonturi se menţine şi se completează prin îngroşarea orizontului *B*, care se face pe socoteala celui ce-i urmează în adâncime (orizontul *C*), atunci când cernoziomul degradat e în evoluţie.

e) Lungimea profilului întrece pe a celorlalte tipuri de soluri formate pe socoteala aceleeaşi roce, loessul.

5. *Solul brun-roşcat de pădure.* In judeţul Durostor solul brun-roşcat de pădure acopere o suprafaţă destul de întinsă, pe când în

Caliacra el se întâlneşte mai ales în regiunea văii Batova, de unde înaintează în spre Vest până dincolo de calea ferată Bazargic—Varna.

Solul de pădure din această parte a Cadrilaterului arată un început de podzolire, pe alocurea destul de evidentă. Acelaş tip de sol a mai fost semnalat şi în partea de Apus a judeţului Caliacra, unde apare ca un petec destul de întins şi care reprezintă extremitatea unei prelungiri în spre Sudest a solului brun-roşcat de pădure din judeţul Durostor.

Solul brun-roşcat de pădure s'a format mai ales pe socoteala loessului; numai în partea Deli-Ormanului dinspre graniţa bulgară, ca şi în regiunea văii Batova, el s'a format pe socoteala unor lehmuri, nisipuri şi altor roce situate în părţile Cadrilaterului cu cea mai mare umiditate, media anuală a precipitaţiunilor fiind de 600, sau peste 600 mm.

Sub influenţa umidităţii mai mari, ca şi a variaţiei rocelor mume, solul brun-roşcat de pădure prezintă nrmătoarele caractere morfologice mai importante:

a) Culoarea acestui tip de sol la suprafaţă, după cum însuşi numele arată, este brună-roşcată. Culoarea brună mai deschisă ca a cernoziomului degradat se datoreşte faptului că, odată cu completa spălare a carbonatului de calciu, humusul, care la acest sol este nesaturat, iese în parte din complexul coloidal, fiind spălat în jos de apa meteorică, deci se pierde o parte din humus. Cât priveşte nuanţa roşcată, ea se datoreşte hidroxidului de fer care mai rămâne în complex. Aceeaşi nuanţă roşcată slabă o prezintă şi cernoziomul castaniu tipic cu care s'ar putea confunda la prima vedere. Ea dispare însă la cernoziomul ciocolat şi mai ales la cel degradat, soluri la care hidroxidul de fer este mascat de cantitatea tot mai mare de humus ce se acumulează în orizontul lor *A* şi reapare la solul brun-roşcat de pădure, odată cu spălarea parţială a humusului.

Tranziţia în adâncime, sub raportul culoarei, se face ca şi la celelalte tipuri de soluri, pe nesimţite, dela orizontul *A* la *B*; este însă foarte tranşantă dela *B* la *C*.

b) Structura solului virgin brun-roşcat de pădure este grăunţoasă la suprafaţă, cu grăunţe ceva mai mici şi mai puţin compacte ca la cernoziomul degradat. In adâncime grăunţele se măresc treptat, aşa că pe nesimţite se trece la structura zisă nuciformă a materialului din orizontul *B*. De multe ori bucăţile nuciforme dela baza orizontului

B se unesc între ele sub forma unor mici coloane, prin intermediul cărora se trece la structura tipică a loessului alterat din orizontul *C*.

c). Starea de levigare a sărurilor solubile şi mai ales a carbonatului de calciu este şi mai completă, ea făcându-se pe o grosime mai mare ca la tipul precedent, din care cauză efervescenţa cu acizii începe la o adâncime care, după natura rocelor pe care s'a format solul, depăşeşte mai mult sau mai puţin un metru. Carbonatul de calciu, spălat de apa meteorică în jos, se localizează în orizontul *C* sub formă de vinişoare albe calcaroase care, anastomozându-se între ele, formează o reţea deasă. In afară de acestea, calcarul mai este acumulat sub formă de pete şi mai ales de concreţiuni care, la solul brun-roşcat de pădure, sunt mai numeroase şi mai mari ca la toate celelalte tipuri de soluri. In ce priveşte eflorescenţa, ea lipseşte cu totul din profilul solului brun-roşcat de pădure tipic. Această lipsă denotă că, din cauza umidităţii mai mari, la acest tip de sol nu mai are loc procesul de ridicare prin capilaritate a soluţiunilor sau de eluvionare, ci numai cel de spălare sau de iluvionare.

In legătură cu spălarea şi mai intensă a carbonatului de calciu, solul are o reacţiune neutrală sau chiar slab acidă, iar complexul coloidal sufere o desfacere şi mai pronunţată, ceea ce permite ca apa de infiltraţie să ia din el o parte din humusul nesaturat, o parte din argilă şi din hidroxizii de fer, aluminiu şi mangan, cari se acumulează în orizontul *B*, căruia îi imprimă către partea inferioară o culoare brună-roşcată, sau chiar roşie, roşie-gălbue. Tot acumulării acestor substanţe se datoreşte argilozitatea şi compactitatea mare a materialului din orizontul *B*, ca şi structura nuciformă ce-i este caracteristică.

Uneori în orizontul *B* al solului brun-roşcat de pădure se întâlnesc, pe pereţii crăpăturilor, mici pete de culoare brună-negricioasă şi cu contur neregulat, zise pete dendriforme, alcătuite dintr'un amestec de substanţe luate de apă din complexul coloidal.

d) Diferenţierea celor trei orizonturi este completă, fiecare dintre ele având grosimea reclamată de climă.

e) Lungimea profilului solului brun-roşcat de pădure este mai mare ca la celelalte tipuri de soluri descrise. Cum însă solul de pădure s'a format nu numai pe socoteala loessului, ci şi pe a altor roce mai compacte sau mai poroase ca loessul, lungimea profilului variază, ea fiind mai mică pe rocele mai puţin poroase ca loessul şi mai mare când solul s'a format pe roce mai poroase. Această lungime a pro-

filului, deşi variază cu natura rocei, raportată însă la aceeaşi rocă, întrece pe a tuturor celorlalte tipuri de soluri descrise mai sus.

6) *Solul de pădure podzolit.* După cum am amintit mai sus, pe înălţimile dela Sud de valea Batovei se întâlneşte un sol de pădure mai mult sau mai puţin podzolit care, trecând şi în Bulgaria, se continuă în spre Vest până dincolo de calea ferată Bazargic—Varna. Acelaş sol se întâlneşte probabil şi în partea de Sud a Deli-Ormanului, continuându-se în Bulgaria unde, între localităţile Beştepe şi Djivel, nu prea departe de graniţa noastră, este menţionată existenţa fagului, esenţă care la noi intră în alcătuirea pădurilor din regiunea văii Batova şi a afluenţilor săi.

Tipul acesta de sol acopere partea cea mai umedă din Cadrilater şi, în legătură cu aceasta, prezintă caractere morfologice oarecum deosebite de ale solului brun-roşcat de pădure, pe care le vom schiţa pe scurt în cele ce urmează:

Spălarea până la o adâncime şi mai mare şi în acelaş timp completă a carbonatului de calciu, face cu solul acesta să aibă o reacţiune acidă şi a provocat o desfacere mai pronunţată a complexului coloidal. Din acest complex a fost scoasă şi antrenată de apa meteorică înfiltrată o cantitate mai mare din diferitele substanţe ce-l alcătuesc şi care s'au acumulat în orizontul B, căruia i-au accentuat caracterele descrise la solul brun-roşcat de pădure. Ca urmare a acestui fapt, solul se prezintă cu o culoare cenuşie la suprafaţă, iar în orizontul B al solului de pădure podzolit, mai ales către partea sa superioară, în afară de petele dendriforme despre care am făcut menţiune la tipul precedent, se mai găsesc, uneori, la solurile de pădure mai puternic podzolite, mici concreţiuni mai mult sau mai puţin rotunde, alcătuite din aceleaşi substanţe ale complexului coloidal ca şi petele şi care sunt cunoscute de popor sub numele de „alice de pământ", iar în ştiinţă de „bobovine".

Toate celelalte caractere cum sunt: structura, tranziţia, starea de levigare a sărurilor mai solubile şi mai ales a carbonatului de calciu şi acumulările lui, lungimea profilului etc., se menţin ca la solul brun-roşcat de pădure, însă împinse mai departe, corespunzând stadiului mai înaintat de solificare a rocelor.

In afară de tipurile de soluri descrise mai sus, Cadrilaterul este străbătut destul de des, şi mai ales după direcţia Sud-Nord, de fâşii mai înguste sau mai largi şi cu contur neregulat (ce corespund văilor mai adânci săpate în calcare terţiare sau mezozoice), alcătuite dintr'un

complex de soluri, care apar ca petece de mărimi şi forme foarte diferite sau ca făşii. Astfel, în afară de stâncile de calcar sculptate în diferite chipuri de urgia vremurilor şi de îngrămădirile de sfărămături (grohotişuri) dela baza lor sau depe fundul văilor, pe suprafaţa neregulată a calcarelor se aşterne, pe o grosime variabilă însă nu prea mare, un sol pulverulent, de culoare brună-roşcată sau chiar roşie şi'n a cărui massă se întâlnesc foarte multe fragmente de diferite mărimi de calcar. Acest sol este o veche *terra-rossa* care, aşternută pe suprafaţa calcarelor de care este strâns legată, le urmăreşte relieful preloessian, aparând la zi oriunde apare roca mumă. Această veche terra-rossa se iveşte nu numai în malurile văilor, ci chiar sus pe platou acolo unde, loessul lipsind, calcarul iese la zi. Cazul acesta din urmă se vede în lungul ţărmului Mării, unde terra-rossa, sub forma unei făşii continui cu maximum de lărgime în regiunea Capului Caliacra, se întinde dela Şabla până în valea Batovei ca şi în lungul acesteia.

Jn unele părţi, peste terra-rossa şi la baza loessului apare un sol negru, cu structura grăunţoasă mare, care face efervescenţă şi conţine fragmente de calcar. Acest tip de sol, legat şi el de prezenţa calcarului, este o rendzină veche, preloessiană. Răspândirea geografică a acestei rendzine este grea de precizat; deaceea nici nu s'a putut separa pe harta agrogeologică.

Pe fundul văilor puţin adânci săpate în loess, pe socoteala materialului coluvial cărat depe coaste şi apoi depus de apa meteorică, în legătură cu o umiditate mai mare, se întâlnesc făşii înguste de cernoziom în diferite stadii de degradare, chiar înguste făşii de sol de pădure, care de asemenea nu s'au putut indica pe hartă.

La Nord ca şi la Sud de şoseaua Bazargic-Balcic şi în alte părţi, s'au semnalat depresiuni, unele destul de întinse, al căror fund este acoperit pentru un timp oarecare de apă, mai ales primăvara şi după ploi mari. In legătură cu această mare umiditate locală s'a format pe socoteala loessului un sol special, care este *podzolul de depresiune.*

La Est de localitatea Harman de pe linia ferată Bazargic-Negru Vodă, există o întinsă depresiune presărată de nenumărate coşcove săpate într'un sol argilos cu o culoare negricioasă-cenuşie care, după vegetaţia sa spontană, aparţine unui sol de sărătură mică. Aceeaşi sărătură mică continentală se mai întâlneşte, ca petece cu totul neînsemnate, pe luncile din jurul lacurilor Oltina şi Gârliţa.

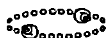
In ce priveşte sărătura marină, ea a fost semnalată pe pragul ce

separă Marea de lacul Bartali şi în jurul lui, apoi în jurul unui mic lac sărat dela Est de Şabla.

In jurul lacurilor Bartali, Satâlmâş, Şabla, în partea de jos a văii Batova, ca şi pe luncile mai largi ale văilor străbătute de cursuri de apă permanente din regiunea Bazargicului, precum şi la Est sau Vest de această localitate, se întâlnesc petece mai mari sau mai mici de lăcovişte, mai mult sau mai puţin caracteristice, folosite pentru cultura zarzavaturilor. Acelaş sol a mai fost semnalat în părţile mlăştinoase din lunca Dunărei dela Vest de Turtucaia, între Garvăn şi Popina, între Srebârna şi Silistra, ca şi în jurul tuturor lacurilor formate la deschiderea văilor cu apă în această luncă.

Nisipul conchilifer marin, puţin sărat şi îngrămădit sub formă de mici dune mobile, se întâlneşte la marginea Mării între Răcari şi Carapcea, între Satâlmâş şi farul Şabla şi la deschiderea văii Batova.

In fine, enumerarea solurilor din Cadrilater sau Dobrogea Nouă se completează cu aluviunile noi mai argiloase sau mai nisipoase şi care acopere suprafeţe mari pe lunca din dreapta Dunărei.



BIOGEOGRAFIA MĂRII NEGRE

de C. MOTAŞ
Profesor de Zoologie la Universitatea din Iaşi
Director al Staţiei Zoologice maritime „Regele Ferdinand I"
dela Agigea

I. ISTORICUL CERCETĂRILOR ŞI EXPLORAŢIILOR IN M. NEAGRĂ

Pentru a înţelege repartiţia organismelor în M. Neagră, este necesar să cunoaştem mai întâi distribuţia factorilor hidrologici în această mare, precum şi trecutul ei geologic. In acest articol vom schiţa doar hidrologia Mării Negre şi vom aminti în linii mari istoria sa geologică. Apoi vom da o diviziune bionomică a mării în general şi vom analiza compoziţia faunei în special.

Un istoric complet al cercetărilor făcute asupra hidrografiei şi hidrobiologiei Mării Negre ar depăşi cadrul limitat al acestui articol, mai mult de compilaţie. Ne mărginim deci, în această privinţă, a trimite cetitorul la lucrarea din 1899 a lui N. Kaulbars [1]) şi la cea recentă, din 1922 a lui K. Kisselewitsch [2]), în care se găseşte o enumerare a tuturor lucrărilor şi exploraţiilor făcute în M. Neagră şi M. Azov dela 1696—1922.

Dela această dată încoace au apărut numeroase alte lucrări ruseşti, iar dela 1926 a început să publice rezultatele cercetărilor sale la litoralul românesc al M. Negre prof. I. Borcea.

Inşirarea acestor lucrări ar ocupa însă un loc prea mare.

Totuşi, găsim necesar să arătăm aici care au fost principalele expediţii ştiinţifice făcute în M. Neagră de cercetătorii ruşi [3]) şi de prof. I. Borcea.

In 1890 au întreprins exploraţii ştiinţifice metodice J. B. Spindler şi F. Wrangel ca vasul „Cernomoreţ". La această expediţie au participat geologul N. I. Andrussow şi zoologul A. Ostroumow. Această expediţie a studiat relieful fun-

---

1) N. Kaulbars: Aperçu des travaux géographiques en Russie (*Société impériale russe de Géographie*, St. Petersbourg 1899, pag. 99—104 şi hărţile dela pag. 258, 262 şi 263).

2) K. Kisselewitsch: Jizn iujno-russkih morei (La vie dans les mers méridonales de la Russie) în *Rybnoje Chosiaistvo* I, Moskau, 1922, pag. 1—33.

3) Vezi în această privinţă şi N. Androussow: La Mer Noire, St. Petersbourg 1897 şi *Annales de Géographie*, XXXVI-e année, No. 203, 1927, p. 385—400.

dului M. Negre şi a arătat distribuţia salinităţii şi temperaturii în M. Neagră, descoperind prezenţa gazului otrăvitor H_2S în straturile adânci ale mării.

In 1891 a urmat o altă expediţie sub conducerea lui SPINDLER şi a lui WRANGEL cu vasele „Doneţ" şi „Zaporojeţ", la care au luat parte LEBEDINTZEW, PAPRUJENKO, OSTROUMOW, MARKOWNIKOW şi ZELINSKY. In aceasta a 2-a expediţie s'au completat rezultatele obţinute în prima.

In anul urmator, 1892, A. OSTROUMOW înterprinde exploraţiuni în apropierea Bosforului, recoltând material important pentru problema imigraţiei formelor mediteraneene în M. Neagră.

In 1894 geologul N. ANDRUSSOW, împreună cu SPINDLER, WARNEK, OSTROUMOW, şi LEBEDINTZEW, organizează o expediţie în M. Marmara cu vasul turcesc „Seleanik". Intre altele, exploraţiile făcute au dus la concluzia că majoritatea formelor zise celtice, care au imigrat în M. Mediterană din partea septentrională a Oc. Atlantic, din M. Nordului şi din M. Baltică, s'ar cantona în partea nordică a Mediteranei şi în Marea Marmara. ANDRUSSOW a găsit în această mare forme fosile de *Dreissensia* care se află şi'n M. Neagră, dar sunt vii în Caspica.

In 1895 s'a organizat expediţia vasului „Atmanaĭ" în M. Azov la care a participat OSTROUMOW, studiindu-se peştii şi pescuitul.

In 1900 N. BORODIN şi S. ZERNOW fac o nouă expediţie în M. Azovului pentru studii ichtiologice şi pentru cercetarea planctonului.

Intre 1894—1915 sunt organizate diverse expediţii în M. Caspică şi'n delta fluviului Volga, fie de către cercetători ca ANDRUSSOW, MAXIMOWITSCH, SPINDLER, OSTROUMOW, LEBEDINTZEW, KNIPOWITSCH, BORODIN, SUVAROW, ARNOLD etc., fie de Min. Agriculturii din Rusia.

Războiul intervenind, exploraţiile au fost împiedecate până la 1923. Deci cercetările în M. Neagră au fost întrerupte timp de 30 ani, dela 1891—1922.

Rezultatele acestor exploraţii — foarte importante pentru studiul oceanografic al M. Negre — au condus, după W. N. NIKITIN [1], atât la stabilirea adâncimii M. Negre cât şi la:

a) *Cunoaşterea pentru prima dată a distribuţiei verticale a temperaturii;* b) *a salinităţii*; c) *a densităţii* şi d) *a existenţei unei cantităţi considerabile de H_2S dela 183 m. în jos.*

Sub adâncimea de 183 m. cercetările arătase că nu mai există nici un organism viu bentonic sau pelagic, cu excepţia bacteriilor care reduc sulfaţii. In Marea Neagră organismele — afară de aceste bacterii — sunt cantonate într'o peliculă foarte subţire de apă ce se află la suprafaţă.

Descoperirea accestor condiţii hidrografice atât de caracteristice pentru M. Neagră, precum şi stabilirea distribuţiei vieţii în această

---

[1]) W. N. NIKITIN. Die untere Planktongrenze und deren Verteilung im Schwarzen Meer. *Intern. Revue der gesamten Hydrobiol. u. Hydrogr.* Bd. 25, H. 1—2, 1931, pg. 102—130, 1 hartă şi 4 tab.

mare sunt datorite expedițiilor oceanografice organizate de cercetătorii ruşi până la 1892.

Abia în 1923, *Serviciul hidrografic al Marinei ruse*, în colaborare cu *Stația biologică dela Sevastopol*, au elaborat un plan metodic de lucru, reluând astfel explorațiile hidrografice începute la 1890—1891.

Scopul era să se exploreze M. Neagră de patru ori pe an (Februarie, Mai, August şi Noembrie) în lungul meridianului dela punctul cel mai sudic al Crimeei până la Coasta Anatoliei.

Cercetările au început sub conducerea lui E. F. SKWORTZOFF şi a lui W. N. NIKITIN. In anul următor, 1924, încep expediții vara (Iunie şi Iulie), sub direcția lui I. N. SCHOKALSKY.

Până la 1928 s'au făcut în total 16 expediții periodice şi 4 expediții de vară.

Cu prilejul acestor croaziere s'a explorat M. Neagră pe o suprafață considerabilă dela S. Crimeei spre W. (coasta României şi a Bulgariei), spre S. (coasta Anatoliei) şi spre E. (coasta Caucazului).

După NIKITIN, s'a adunat un material hidrologic foarte bogat, dintr'un număr enorm de stațiuni (peste 600), ale căror poziții au fost riguros determinate, făcându-se, de câte ori a fost posibil, observații astronomice.

Fiecare stațiune comportă un sondaj, o priză de fund, determinarea temperaturii, salinității, densității, cantitatea de O_2 disolvit, cantitatea de H_2 S, determinarea pH-ului, determinarea culorii, a transparenței apei şi observații biologice.

Personalul care a luat parte la aceste expediții se compunea din M. MALTCHEWSKY, N. KONDYREFF şi DANILTCHENKO (chimişti), L. ROUDOVIZ (hidrolog) ; M. NIKITIN (hidrolog şi chimist), E SKWORTZOW (hidrolog şi astronom), A. SOCOLOW, D. IVANOW (hidrologi), W. NIKITIN (biolog), directorul Stației biologice dela Sevastopol şi N. PICHIGRIN (biolog şi chimist).

Tot în aceiaşi ani — sub conducerea lui N. M. KNIPOWITSCH — au început cercetări în M. Azovului şi în M. Neagră, în special, cu vasele „Bezstraşnâi" şi „Suchum". In M. Neagră cercetările lui KNIPOWITSCH s'au cantonat în regiunea de N. E. şi au durat până la 1927. Tot astfel explorațiile expediției daneze ale vasului „Thor" s'au mărginit la gurile Bosforului.

Rezultatele cercetărilor ruseşti au făcut obiectul unor comunicări sau memorii publicate în revistele ruseşti sau streine de autori ca SCHOKALSKY, NIKITIN, KNIPOWITSCH şi alții.

Paralel s'au făcut şi studii asupra bacteriilor M. Negre de către B. L. ISSATSCHENKO, directorul Grădinei botanice din Odessa şi colaboratoarele sale A. A. EGOROWA, A. G. SALIMOWSKAJA, R. K. MUTAFOWA şi N. B. NETSCHAJEWA.

Flora algologică şi repartiția ei în M. Neagră precum şi în M. Azovului a fost studiată de N. N. WORONICHIN, L. I. WOLKOW, N. MOROSOWA-WODJANITZKAJA etc. (v. Knipowitsch 1933 p. 259).

Cercetări româneşti.

Cercetările făcute de Români în M. Neagră — ca şi cele bulgăreşti datorite lui G. CHICHKOFF şi colaboratorilor săi, G. PASPALEFF, A. WALKANOFF, etc. — sunt mai recente, putem spune că sunt la început.

Fundarea Stației zoologice dela Agigea (1926) de către regretatul I. BORCEA și a Institutului Bio-oceanografic dela Mamaia, mai nou, de către d-l Dr. GR. ANTIPA, au contribuit la cunoașterea faunei litoralului românesc al M. Negre, în măsura zelului desfășurat de acești doi inițiatori și după mijloacele de investigație pe care le-au avut la dispoziție. In deobște și mai ales la Stația Zoologică marină dela Agigea, lipsește cel mai elementar echipament de lucru.

In apele românești ale M. Negre cercetări de mai mică importanță au fost începute de I. BORCEA și colaboratorii săi încă înainte cu câțiva ani de întemeierea stației zoologice, cu mijloace rudimentare, aceleași cu care în 1922 s'au făcut explorații în limanele din Sudul Basarabiei.

Mai târziu, I. BORCEA a efectuat explorații mai metodice cu vasul „Possidonia", proprietatea unui anume T. ANDRONACHI din Mesembrya, cu un echipaj de 5 oameni.

„Possidonia" era utilată pentru pescuitul midiilor, cu un instrument de dragat pe fund numit „gagam" (un soi de sac mare de piele).

Prima expediție mai mare a început la 3 Septembrie 1928 și a durat 6 zile, explorându-se fundul dela Agigea până cam în dreptul Odesei [1]). Inainte cu câteva luni (Mai 1928) Borcea dragase în regiunea Caliacra.

Dragajele au continuat în 1929 și puțin timp după aceea, dar fondurile acordate Stațiunii pentru cercetări fiind reduse și apoi complet suprimate, cercetările au fost întrerupte.

Au fost însă reluate mai târziu (1935) cu ajutorul unor subvenții acordate din caseta particulară a M. S. Regelui Carol al II-lea [2]).

In vara anului 1937, Institutul Oceanografic dela Mamaia, sub auspiciile „P. A. R. I. D.-ului" a făcut dragaje între Balcic și Cavarna cu canoniera „Locotenent Ghigulescu", de sub comanda Căpitanului de marină FLORIN POPESCU, cu participarea următorilor: ZAHARIA POPOVICI, directorul Institutului dela Mamaia, N. GAVRILESCU, dela Universitatea din București și C. MOTAȘ dela Universitatea din Iași, directorul Stației zoologice dela Agigea.

II. TOPOGRAFIA ȘI HIDROLOGIA MĂRII NEGRE

1. Așezare, dimensiuni, diviziuni. M. Neagră se prezintă astăzi ca o anexă a Mediteranei, cu al cărei basin oriental este în relație prin intermediul M. Marmara.

Insă, pe când M. Mediterană este un rest din vechea mare „Mesogee" sau „Tethys", M. Neagră a fost la origine complet despărțită de M. Tethys, fiind un rest din Marea Sarmatică. Ea ar conține — după LE DANOIS[3]) — ape de origine arctică, prezentând caracterele fizico-chimice ale acestora, temperatură scoborâtă, salinitate slabă.

---

[1]) I. BORCEA, Nuvelles contributions à l'étude de la faune benthonique de la Mer Noire. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, XVI, f. 3—4, 1931.

[2]) I. BORCEA, Les résultats de l'expédition de recherches dans la Mer Noire. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, XXIII, Partie II, f. 1, 1937.

[3]) Volumul jubilar „Gr. Antipa", București, 1938.

M. Neagră este cuprinsă între 46°, 30′ şi 40°, 56′ Lat. N. şi 27°, 27′, 30″ şi 41°, 47′, 30″ Long. E. (Greenw.).

Lungimea cea mai mare, în direcţia W.-E., este de 982 Km.

Lăţimea cea mai mare, între Oceacov şi Eregli, este de 531 Km.

Lăţimea cea mai mică, între Capul Sarici şi Kerempe, e de 229 km.

Suprafaţa ei este de 411.540 km²; cu M. Azovului împreună: 461.587 km.². Adâncimea cea mai mare e de 2243 m., iar cea medie e de 1197 m. Volumul său — după I. B. SPINDLER — este de 492.565 km.³.

M. Neagră cuprinde 2 regiuni bine distincte: 1) Cuveta veche cu peste 2200 m. adâncime spre Caucaz şi Turcia. 2) Partea nordică, cu adâncime mică din cauza aluviunilor cărate de fluviile Dunărea, Nistru, Nipru, Bug, Don. Limita între aceste două părţi ar fi linia ce pleacă dela Burgas spre coasta orientală a Crimeei şi de aici în lungul acestei peninsule spre Kerci.

2. **Distribuţia adâncimilor**, marcată prin isobatele de 100, 200, 500, 1000, 1500 şi 2000 m., arată că zona cu adâncimi între 100 şi 200 m. este foarte îngustă mai ales la S. şi la E.; apoi urmează o pantă foarte înclinată spre adâncimile mari.

3. **Nivelul M. Negre** prezintă variaţii mai mult sau mai puţin însemnate, datorite pedeoparte cantităţii de apă adusă de fluvii (340,4 km³ anual)[1] iar pe de alta precipitaţiilor căzute la suprafaţa mării. De mai mică importanţă sunt variaţiile de nivel produse de schimbul de apă cu M. Azovului şi M. Marmara. Mai importante sunt variaţiile de nivel datorite vânturilor şi cu totul neînsemnate sunt acele datorite mareelor.

4. **Salinitatea**. Marea Neagră este un basin de apă salmastră, a cărei salinitate este de 17.18—18.03 ‰. Salinitatea scade mult în părţile periferice. Cu adâncimea însă ea creşte, ajungând la 22.50—22.59 ‰, între 1500—2000 m.

Expediţia daneză a vasului „Thor" (KNIPOWITSCH, op. cit.) ar fi găsit, la 60 m. adâncime, în apropiere de Bosfor, 36.49 ‰ săruri. Această apă foarte sărată, pătrunzând în M. Neagră prin Bosfor

---

[1]) N. KNIPOWITSCH, Hydrologische Untersuchungen im Schwarzen Meere. *Abhandl. d. wissenschaftl. Fischerei-Expedition im Asowschen u. Schwarzen Meer*, Lieferung 10, 1933, Moskau. După acest autor, raportată la suprafaţă, cantitatea aceasta ar forma o pătură de 0.83 m.

(curentul profund), cade la fund, stabilindu-se astfel o mare diferență de densitate între păturile superficiale și păturile adânci.

5. **Densitatea** este în raport cu salinitatea și temperatura. Ea variază astfel în M. Neagră: La suprafață densitatea medie este de 10.50 (August) și 14.30 (Februarie, când e îngheț și salinitatea e mai ridicată). Intre 40—60 m. densitatea medie este de 14.00—15.00. Intre 150—175 densitatea medie este de 16.40 (constantă ca și salinitatea, care e de 21.15 ‰, după Nikitin, op. cit.).

Datorită acestei repartiții batimetrice a salinității și a densității, circulația verticală a apei în M. Neagră este în genere împiedecată spre coaste, dela 150—175 m. în jos; iar în părțile centrale ale mării, dela 100—125 m. în jos.

In general putem spune că dincolo de 200 m. nu mai e posibilă pătrunderea oxigenului, apa este neaerisită, fiind complet stagnantă.

Aceste particularități hidrologice ale M. Negre, precum și prezența H^2S în mare cantitate dela 100—200 m spre fund, influențează în mod considerabil rapartiția batimetrică a vieții în această mare.

6. **Repartiția verticală a oxigenului și hidrogenului sulfurat.** In păturile superficiale până la 40—60 m., O_2 disolvit variază dela 70 la 120 % (maximum fiind dela 10—25 m.). Sub 60 m., cantitatea de O_2 scade, ajungând în părțile centrale ale mării, la adâncimea de 100 m., până la 15 și chiar 3%. In vecinătatea isobatei de 200 m., la aceeași adâncime, cantitatea de O_2 disolvit e ceva mai mare, variind între 6—25 %.

Până la 50 m. scăderea cantității de O_2 poate fi explicată prin absența la această adâncime a planctonului cu nutriție autotrofă.

Insă cauza principală a acestei scăderi extraordinare a cantității de O_2 cu adâncimea, mai ales spre larg, este lipsa circulației verticale a apei în legătură cu repartiția densității.

In lucrarea sa menționată mai sus, Nikitin arată că există un paralelism evident între repartiția densității în M. Neagră și repartiția verticală a O_2.

După el, la 150 m. adâncime, cantitatea de O_2 disolvit se apropie de 0, iar densitatea atinge în mediu valoarea 16.4.

In unele regiuni însă — cum e spre Bosfor — chiar la 200 m. ar mai exista oxigen în proporție de 1—2%.

In general, limita inferioară a oxigenului corespunde aproxi-

mativ cu limita inferioară a circulaţiei verticale a apei şi este cam între 125—200m.

Iată acum, după N. Čigirin şi D. Daniltschenko, un tablou arătând repartiţia verticală a hidrogenului sulfurat [1].

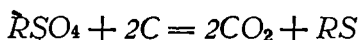
300 m.	1.48 cm^3 la litru	la 0^0 temp. şi 750mm pres. atm.
500 m.	3.78 „ „	
1000 m.	5.64 „ „	
1500 m.	6.17 „ „	
2000 m.	5.80 „ „	

Păturile de apă care se găsesc sub limita inferioară a circulaţiei verticale a apei, cuprind deci o cantitate mare de H_2S, ceeace face imposibilă viaţa — cu excepţia bacteriilor anaerobe.

Hidrogenul sulfurat în mică parte provine din descompunerea materiilor organice cuprinzând *S*. Insă cea mai însemnată cantitate de H_2S îşi are originea în reducerea sulfaţilor în prezenţa *C* din substanţele organice de către bacteriile de genul *Microspira*, care iau oxigenul din aceşti compuşi. Acest proces constituie sursa principală de H_2S în M. Neagră.

După Le Danois [2], s'ar putea ca şi apropierea M. Negre de zona petroliferă a Caucazului să fie o cauză de producere a acestui gaz otrăvitor.

Reducerea sulfaţilor se face după următoarea equaţie:



$$RSO_4 + 2C = 2CO_2 + RS$$

Iar sulfurile, în contact cu apa şi CO_2, se transformă în H_2S şi carbonaţi după formula:



$$RS + CO_2 + H_2O = H_2S + RCO_3.$$

In M. Neagră, ca şi în M. Azovului, o mare cantitate de O_2 este absorbită prin procesul oxidării H_2S.

Insă, pe când în M. Azovului, puţin adâncă, nu se poate forma la fund o pătură constantă de H_2S, în M. Neagră, foarte adâncă, pătura de H_2S este considerabilă.

In această privinţă, M. Neagră se poate împărţi în două zone cu caractere hidrologice şi hidrobiologice foarte deosebite:

a) *Zona superioară* sau *a oxidaţiei*, relativ subţire (100—200m).

b) *Zona inferioară* sau *a reducerei*, foarte groasă (2000m).

---

1) P. Daniləenco et N. Čigirin: Sur l'origine de l'hydrosulfure dans la Mer Noire. *Trav. de la Stat. Zool. de Sébastopol.* Ser. II No. 10, 1925, pg. 141—191.

2) Volumul jubilar Grigore Antipa, Bucureşti, 1938.

In prima zonă, factorii hidrologici (temperatură, salinitate, O_2 disolvit, etc.) prezintă mari variaţii; până la 40—60 m. pătrunde bine lumina solară, făcând posibil procesul de fotosinteză; în această zonă trofogenă este cantonată viaţa vegetală şi animală, oxigenul e abundent, există nitriţi şi nitraţi.

Circulaţia verticală a apei e posibilă.

Oxidaţia e procesul chimic dominant.

In zona inferioară, condiţiile hidrologice sunt uniforme, monotone; mişcarea apei este redusă, lumina solară lipseşte, oxigenul deasemeni, ca şi nitriţii şi nitraţii; din contra, apa stagnantă conţine o cantitate considerabilă de H_2S. Viaţa nu este posibilă afară de aceea a bacteriilor anaerobe.

Reducerea este procesul dominant în această zonă trofolitică, în care cad ca o ploaie resturi organice şi cadavre din zona superioară. Această zonă complet azoică cuprinde o massă de apă de 5 ori mai mare decât aceea a zonei superioare.

7. **Repartiţia temperaturilor.** Spre coastele mării temperatura este foarte variabilă; spre larg prezintă variaţii mai mici.

In partea de N. şi N. W. — unde apa e mai îndulcită — M. Neagră îngheaţă pe o distanţă adesea apreciabilă, iar îngheţul poate dura 2 şi 3 luni. Punctul de îngheţare al apei este, după Knipowitsch (op. cit.)—0°92—0°97.

Departe de coastă, la suprafaţa mării, temperatura nu se scoboară decât foarte rar sub 6°.

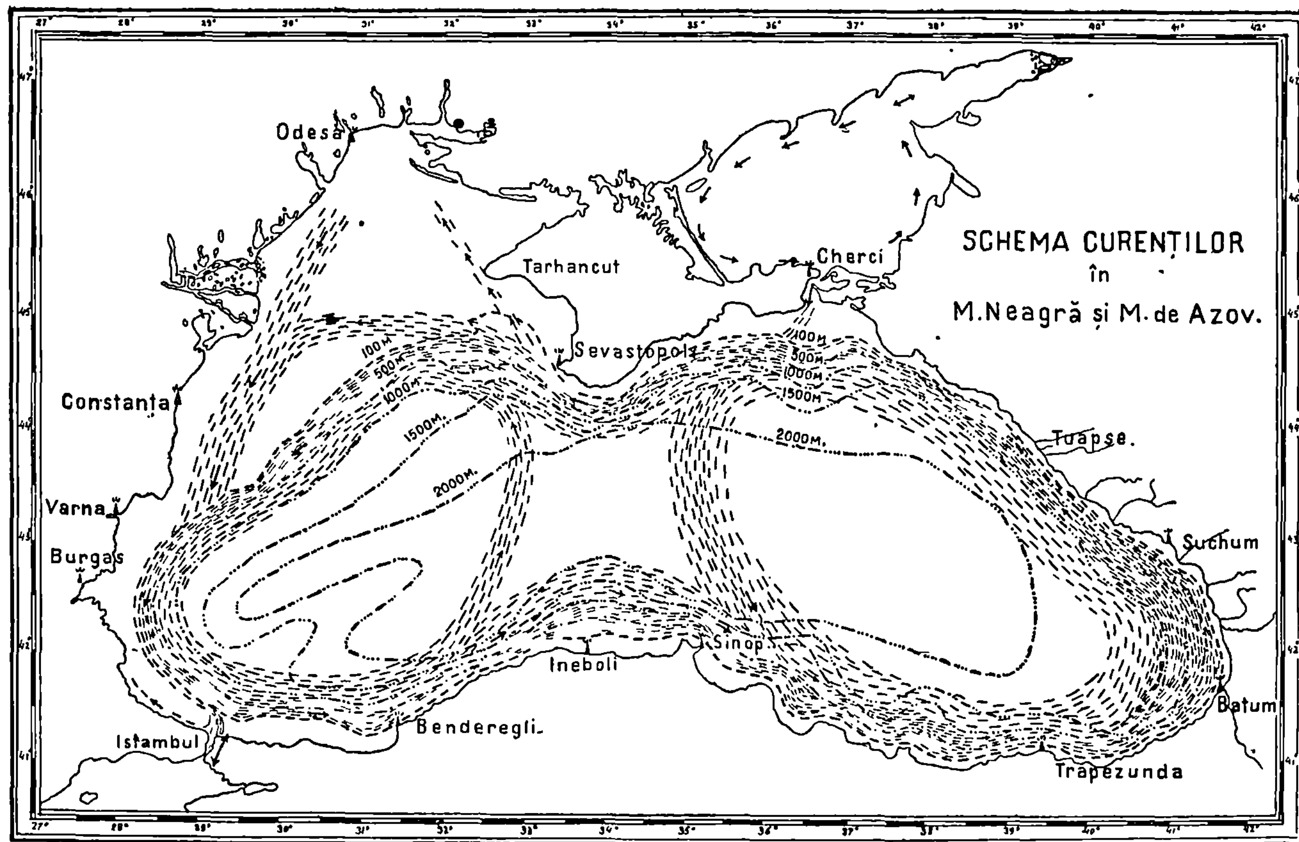
In Iulie—August temperatura e maximă, uneori până la 28°.

Evident, în păturile superficiale temperatura e variabilă; dar spre fund ea scade şi devine tot mai constantă.

La limita inferioară a vieţii (100—200 m.), temperatura medie ar fi de 8°.5, putând după unii să scadă până la 8° şi chiar 7° în fundul cuvetei centrale a mării.

La limita inferioară a zooplanctonului, cercetările lui Nikitin (op. cit.) au arătat că temperatura variază dela 8°.55—8°.65, salinitatea dela 21—21.1‰, oxigenul dela 5—2%, p*H* dela 7.81—7.65.

8. **Curenţii principali** (harta I). După cercetările hidrologilor ruşi, părţile centrale adânci ale mării ar fi înconjurate de un curent ciclonic, mergând dealungul coastelor şi atingând regiunile cu 200m adâncime. Acest curent ar fi datorit aportului de apă adus de fluviile din N.W. şi apei din M. Azovului care se varsă în M. Neagră prin strâmtoarea Kerci.



Harta 1. După Knipowitsch (1925) (simplificată).

Din partea de N. a acestui curent principal — după KNIPOWITSCH — o ramură s'ar desface în dreptul Crimeei şi s'ar îndrepta spre S. şi S. E., unindu-se cu partea sudică a curentului principal aproape în fața Sinopului la coasta Anatoliei.

Din partea meridională a curentului principal pleacă o ramură cam din regiunea Eregli (Benderegli) şi, îndreptându-se spre N., se varsă în porțiunea nordică a aceluiaş curent, la Răsărit de capul Sarici dela Sudul Crimeei.

Astfel se formează 2 curenți circulari tot în direcție ciclonică, unul în partea de E. şi unul în partea de W. a Mării, cari ar înconjura *două regiuni halistatice*, una în jumătatea ei estică şi alta în jumătatea vestică. Ar rămâne astfel în porțiunea centrală — unde M. Neagră are o gâtuitură — o a treia zonă, liniştită, tăiată în două de o linie, care ar uni promontoriul Ineboli (pe coasta Anatoliei) cu capul Sarici (Crimeia).

După NIKITIN şi SKWORTZOW, ar mai exista un curent în jumătatea de E. a Mării, care, plecând de pe la mijlocul coastei Anatoliei, s'ar îndrepta spre N. E. către localitatea Tuapse, separând regiunea halistatică orientală în două [1]). Ar fi deci, afară de regiunea liniştită centrală, trei regiuni halisiatice.

In aceste trei zone halistatice ale mării toate isoliniile (isohalinele, isotermele, isoxigenele, isosulfidricele şi linia care marchează limita inferioară a vieții) sunt dispuse sub formă de cupole care se înbucă una în alta (fig. 2). Vârful cupolelor corespunde aproximativ cu centrul fiecărei zone halistatice, unde limita inferioară a oxigenului, acea a circulației verticale a apei, limita inferioară a zooplanctonului şi limita superioară a hidrogenului sulfurat sunt cele mai apropiate de suprafața apei (100—125 m.), ca să se coboare spre margini până la adâncimi de peste 200 m., cum se întâmplă mai ales în apropiere de Bosfor, pe unde intră în M. Neagră curentul profund al Mediteranei cu apă mai sărată şi temperatură mai înaltă.

III. TRECUTUL GEOLOGIC AL M. NEGRE ŞI FAUNA SARMATICĂ

In Eocen şi Oligocen, Marea Tethys cuprindea, pe lângă regiunea mediteraniană şi o parte foarte întinsă din Europa centrală şi sud-estică, din Africa de Nord şi din Asia occidentală.

In Miocenul mijlociu, o mare continentală, *basinul Ponto-danu-*

---

[1]) W. N. NIKITIN, op. cit. (v. harta 4).

bian se întindea din regiunea Mării Caspice şi a Mării Negre peste România, Galiţia, Ungaria, Germania meridională, Elveţia, până la gura Rhonului. Caracterul apelor sale era net marin.

In Miocenul superior, acest basin s'a micşorat şi, îndulcindu-se, a luat din ce în ce caracter de apă salmastră.

Ca în toate cazurile biotopilor extremi, fauna era saracă în specii, dar bogată în indivizi. Dominau animalele de apă salmastră. Printre moluşte : *Cardium, Tapes, Mactara, Congeria, Trochus, Rissoa*. Lipsiau complet animalele stenohaline : Corali, Echinoderme, Brachiopode, Pteropode, Heteropode, Cefalopode.

Apoi această porţiune orientală a Mării Tethys de odinioară s'a separat de M. Mediterană, formând un basin închis şi izolat, cunoscut sub numele de *Marea Sarmatică*.

In timpul celei mai mari transgresiuni, această mare acoperea cea mai mare parte din Sudul Rusiei, Marea Caspică şi M. Aral, M. Neagră, o parte din Peninsula Balcanică şi aproape toată România de astăzi şi Ungaria (fig. 3).

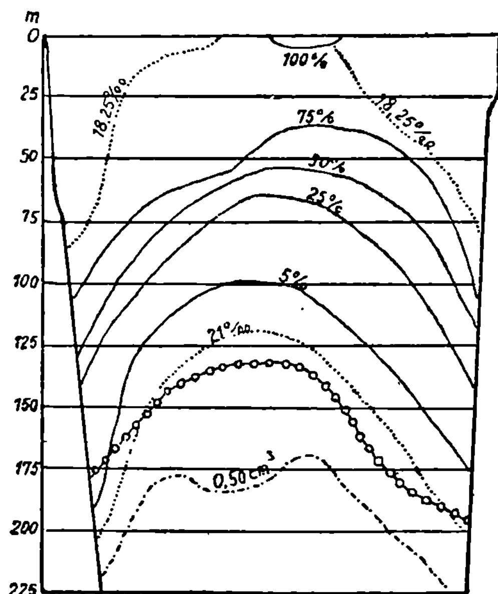


Fig. 2.

Secţiune hidrobiologică prin Marea Neagră dela coasta de Sud a Crimeei (stânga) la coasta Anatoliei (dreapta), în Februarie 1925.

—— *Isoxigenele* (O_2 disolvit la $^0/_0$) ; .... *Isohalinele* ; —.—.—. *isosulfhidrica* de 0,50 cm^3 H_2S la $^0/_{00}$; o—o—o—o *limita inferioară a planctonului*. După Nikitin (1931), simplificată de Ekman (1935).

In Pliocenul inferior a urmat, la Apus, o însemnată regresiune ; iar la Nord, un braţ lung de mare a acoperit valea fluviului Volga până la Kazan şi cursul mijlociu al fluviilor Kama şi Ural până la Uralsk. In acest timp apa se îndulcea mereu.

In Pliocenul mijlociu, M. Caspică s'a separat de M. Neagră,

însă era încă unită cu M. Aral, formând *basinul Aralo-caspic*, care, în Quaternarul inferior, în timpul celei de a doua glaciații (Mindel), atinsese maximum de întindere.

In acelaş timp, la începutul Quaternarului, după prăbuşirea Egeidei, M. Neagră s'a unit cu M. Mediterană prin strâmtoarea Bosforului, apele Mediteranei foarte sărate năvălind astfel în M. Neagră,

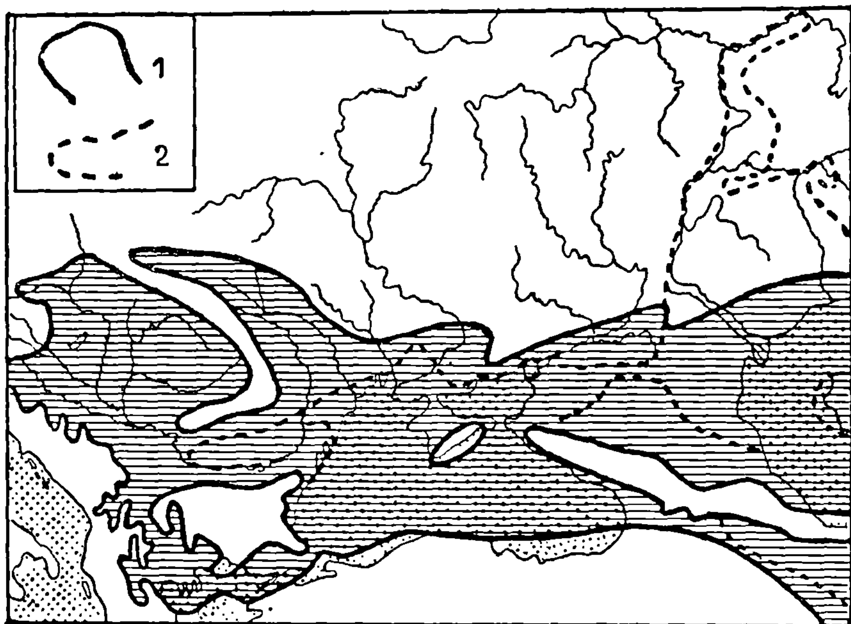


Fig. 3.
Marea Sarmatică: 1. Extensiunea maximă în Sarmatic; 2. Basinul pontic în Meotic. După ARLDT (1921), simplificată de EKMAN (1935).

ceeace a avut o influență considerabilă asupra faunei acestei din urmă mări.

In Jurasic, Cretacic, şi'n Terțiar exista pe valea fluviului Obi o legătură directă între Marea Tethys şi Oceanul înghețat arctic. Acest braț de mare, numit Brațul *Obic*, s'a mai menținut în Oligocen, făcând legătura dintre Oceanul arctic şi M. Sarmatică.

Fauna basinului Sarmatic şi a celui Aralo-caspic era compusă dintr'un amestec de forme de apă salmastră şi de forme de apă dulce.

Din această faună salmastricolă, cea mai bogată din lume — cum zice S. EKMAN — au rămas astăzi numai resturi, răspândite în regiuni izolate, însă care nu sunt chiar atât de neînsemnate [1]).

[1]) S. EKMAN, op. cit.

IV. DIVIZIUNEA ECOLOGICĂ A FAUNEI M. NEGRE

Fauna în M. Neagră este formată, ca în orice mare, din două asociații sau biocenoze principale: a) *Bentalul* și b) *Pelagialul*.

a) *Bentalul* sau *benthos-ul*, vagil și sesil, este cantonat în regiunea litorală sau neritică. Nu există benthos abisal, din cauza prezenței H_2S.

b) *Pelagialul* cuprinde planctonul și nectonul și populează regiunea oceanică, largul Mării și reg. neritică. Nu există forme batipelagice tot din aceeaș cauză pentru care lipsește și archibenthos-ul.

Toate organismele pelagice sunt cantonate în *zona eufotică* sau *diafană* [1]. *Zona afotică* este azoică.

A) BENTAL

I. Regiunea litorală

Cuprinde două zone: a) *Zona subterestră* (= *supralitorală)* și b) *Zona litorală* (= *eulitorală)*.

a) **Zona supralitorală** e zona de adaptație la viața aeriană. Populația ei este formată din animale devenite aeriene, prevăzute cu cuirase și carapace protectoare, care le apără contra uscăciunei și a frigului. Sunt capabile să păstreze rezerve de aer pentru respirație.

Această zonă subterestră cuprinde doi biotopi:

1. *Supralitoral cu substrat mobil*, vagabond, corespunzând *faciesului nisipos* (plajă).

Ascunși în nisip, sub massele de *Zostera* și *Cystosira* aruncate de valuri, trăiesc Crustaceiiamfipozi aerieni ca *Orchestia gammarelus*, *Talorchestia*, cari sar în toate părțile și se hrănesc cu resturi organice și cadavre. Acești „purici de mare“ sunt adevărați agenți sanitari ai plăjii. La contactul cu apa trăiește Polichetul *Ophelia taurica*.

2. *Supralitoral cu substrat solid și stabil*, corespunzând *faciesului stâncos*. Pe stâncile și pietrele emerse, pe epave, piloți ieșiți din apă, trăiește o altă biocenoză compusă în general din forme fixate și cari fac corp cu substratul: Crustaceii ciripezi *(Balanus improvisus, B. eburneus, Chtamalus stellatus)*, care pot trăi luni întregi afară din apă, vara bătuți de soare, iarna de frig. Provizia de apă adunată în căsuța lor le permite să se apere contra uscăciunii și să respire.

---

[1]) Gr. Antipa: La vie dans la Mer Noire; *Annales de l'Institut Océanogr.* T. XIII, f. II, Paris, 1933.

Moluşte Gasteropode ca *Patella pontica* (Sevastopol), *Littorina neritoides* sau Amfineure *(Chiton marginatus)* fac şi ele corp cu substratul şi rezistă puterii valurilor graţie piciorului lor puternic funcţionând ca o ventuză. *Chiton* îşi sapă chiar un adăpost în substrat cu ajutorul unei secreţii.

O formă conducătoare din acest facies este şi Isopodul *Ligia brandti*, găsit împreună cu *Littorina neritoides* la Capul Caliacra, însă ieşind din apă şi căţărat pe stânci[1]).

Iarna şi primăvara, pe stâncile emerse, apar coamele Algelor: *Scytosyphon, Ectocarpus, Cladophora, Enteromorpha, Bangia*. Apoi sferulele de *Rallfsia*, *Coralinele* (alge roşii).

In fiecare toamnă, când nivelul mării se coboară, toate animalele fixate de aceste alge mor. Ex. *Mytilus*.

b) **Zona eulitorală** cuprinde iar doi biotopi principali, fiecare populat de o biocenoză caracteristică.

1. Eulitoral cu substrat mobil, oscilant şi 2. Eulitoral cu substrat tare, fix.

1. **Eulitoral cu substrat mobil.** Poate fi divizat în mai multe faciesuri: nisipos, argilos.

a) *Facies nisipos*. In locuri liniştite, ferite de valuri şi de vânt, unde se găseşte nisip (sau mâl), creşte „iarba de mare", *Zostera marina, Z. nana*, nişte Fanerogame dintre Potamogetonaceele comune în M. Neagră şi Oceanul Atlantic. Ele înlocuiesc *Posidonia* şi *Cymodocea* din M. Mediterană şi M. Roşie sau *Halodule* şi *Halophila* (M. Roşie).

In Oceanul Atlantic, Zosterele coboară până la adâncimi între 10—40 m.; în M. Neagră, ele ajung la 6—10 m.

Aceste plante cu frunze lungi şi subţiri alcătuiesc adevărate „păşuni" submarine, în care mişună o lume întreagă de animale care găsesc aici hrană abundentă, oxigen în mare cantitate, căldură suficientă, adăpost admirabil şi locuri favorabile pentru depus ouăle.

Printre formele conducătoare, Gasteropodele mici şi fin ciselate: *Hydrobia ventrosa, Rissoa (venusta, pontica, splendida, euxinica)*[2]), *Phasianella pontica, Cerithiolum reticulatum, Trochus* etc., care acopăr literalmente frunzele de Zostere.

---

[1]) M. Băcescu, Câteva animale noui pentru fauna marină românească *(Bul. Soc. Nat. Rom. 1937, No. 11)*.

[2]) O. Nekrassoff, Contribution à la connaissance des Rissolidae, *C. R. Acad. Sc. Roum.* 1936, I, No. 1 şi Contribution à l'étude des Gastéropodes du littoral roumain de la Mer Noire, *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 1937, XXIII, Partie II, fasc. 1.

Pe cochiliile acestor Gasteropode *(Rissoa)*, tuburi de Syllide (Polichete).

Apoi tot pe frunzele de Zostere, Cnidari numeroşi, printre cari curioasa meduză fixată *Lucernaria campanulata*, polipi ca *Podocoryne carnea*, graţiosul *Campanularia volubiliformis*, scifistomul de *Aurelia aurita*.

Tot printre animalele zosterofile, care aparţin bentosului sesil, se numără *Botrylus schlosseri* (Tuniciere) şi Briozoarele *(Membranipora repiachowi, M. reticulum, Lepralia pallasiana*, etc.), care acoperă frunzele cu filigranele lor.

Prin pajiştele de Zostere mişună diferite Crustacee, forme înotătoare aparţinând bentos-ului vagil. Intre aceste: Idotee *(Idothea capito, I. tricuspidata, I. appendiculata)* [1]; Amfipode (*Gammarus locusta)*; Cumacee (*Cumopsis goodsiri, Cumella limicola*); Miside (*Mesopodopsis slabberi, Leptomysis lingvura*); Caride (*Palaemon squilla, P. adspersus*, ultimul parasitat uneori de *Bopyrus squillarum*). Dintre peştii zostericoli, *Nerophis ophidion, Syphonostoma typhle, Syngnathus variegatus, S. bucculentus, Hippocampus hippocampus*, ultimul agăţându-se cu coada de frunzele de Zostera. Apoi Bleniide şi Gobiide, peşti slab înotători. Ultimii se fixează cu ajutorul ventuzei formate din înotătoarele abdominale, vânează stând ascunşi în tufele de Zostere sau alge şi prezintă adesea coloraţii splendide (Bleniide), dimorfism sexual (Bleniide şi Gobiide) şi adesea ouăle lor, mai grele decât apa, sunt adăpostite în cuiburi făcute de masculi sau fixate de plante.

Intre rădăcinile Zosterelor trăiesc numeroşi viermi: Turbelariaţi, Nemerţieni, Anelide. Dintre Anelide, *Lagis koreni* trăieşte într'un tub negricios. Apoi Crustacei [2] (*Upogebia littoralis, Callianassa stebbingi, Gnathia maxillaris*) în galerii de nisip şi Lamelibranchiate (*Syndesmia, Loripes, Cardium*).

In zona eulitorală, unde nu există plante, animalele sânt lipsite de adăpostul şi hrana pe care li le dau vegetalele; pe fundul acesta de nisip mobil, animalele psamofile îşi caută adăpost chiar în substrat, săpându-şi galerii. Marea majoritate a acestor locuitori ai nisipului litoral se nutreşte cu *detritus*, provenind dela Zosteree şi dela alte plante moarte sau cu resturi de animale moarte.

Arenicola branchialis, Ophelia taurica sunt, printre Anelide,

---

1) M. Cihodaru, *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 1937, XXIII, Partie II, fasc. 2.
2) M. Băcescu, loc. cit.

cunoscute în acest biotop. Dintre Moluşte, Lamelibranhiatele, caracteristice faciesului nisipos, sunt acele care au valvele subţiri, turtite şi netede, apoi sifoane şi picior bine desvoltate; de ex.: *Tellina donacina, T. exigua, Donax julianae, Venus gallina, Tapes rugatus, T. discrepans, Corbulomya maeotica* şi altele. *Solen marginatus* sapă o galerie de 50 cm. în nisip. Iar Cardiidele cu valvele costate, mai bombate, mai groase şi mai tari sunt reprezentate prin speciile *C. edule* var. *maeotica, lamarckii, C. paucicostatum.*

Tot în acest nisip litoral, produs al abraziunii stâncilor, trăiesc în mare număr, *Planaria ulvae, Saccocirrus papillocercus, Protodrylus, Eunemertes gracilis, Borlasia vivipara, Crangon maculosus.*

Un crab caracteristic e *Portunus holsatus* (crabul de nisip), apoi *Upogebia* şi *Calianassa*; Crustaceii Anomuri: *Diogenes varians* (în cochilia de *Nassa reticulata*) şi *Clinabarius misanthropus* (în cochilii de *Nassa*, de *Trochus divaricatus*, etc.; Miside ca: *Gastrosaccus sanctus, Mesomysis agigensis* [1]).

Un animal psamofil este *Branchiostoma lanceolata*, găsit în apropiere de Sevastopol, pe coasta Crimeei, la 12—16 m.; de asemeni, dintre Holoturide, *Synapta digitata*, la 10—12 m., în golful Kersonez şi Ofiuridul *Amphiura florifera*, întâlnit şi la litoralul românesc.

Dintre peştii bentonici tipici cităm: *Trachinus draco* şi *Uranoscopus scaber*, cari stau adânc îngropaţi în nisip. Pleuronectidele ca: *Bothus maximus* var. *maeoticus* (calcanul), *Rhombus laevis* (pisi), *Pleuronectes flessus* (cambula) şi *Solea nasuta* (limba) sânt peşti cu ochii bulbucaţi şi au un câmp vizual foarte larg (35—80⁰), după specii. Această vedere binoculară le serveşte şi la apărare şi la găsirea prăzii. Ei stau pe nisip, prezentând fenomenul de *homocromie variabilă*, potrivirea minunată dintre culoarea lor şi culoarea fundului nisipos. Dintre Gobiide: *Gobius microps.*

Tot în acest facies se găsesc şi Raidele: *Raja clavata* (vatos, vulpea), *Trygon pastinaca* (pisica de mare), apoi *Scorpaena porcus* (Scorpia) şi *Trigla hirundo* (rândunica de mare). Un peşte cu un plisc ascuţit ca de sitar este zarganul *(Belone belone euxinii)*, care scurmă în nisip, căutându-şi hrana ce constă din viermi (Nereide), peştişori ca *Ammodytes cicerellus* (Uva) etc.

---

[1]) Intre Copepode (Harpacticide) *Canuella perplexa, Ameira parvula, Harpacticus flexus, Psamathe longicauda, Ectinosoma melaniceps, Nitocra typica* (v. St. Iakubisiak, Ann. Sc. Univ. Jassy XXIV, 1938, f. 2).

b) *Facies de pietriş şi scrădiş.* Calibrul particulelor din care e alcătuit substratul poate avea o mare influenţă asupra biocenozei ce-l populează.

Aşa, nisipul de calibru mare este mai sărac în populaţie decât nisipul fin. Petrişul şi mai ales „scrădişul" (sfărâmături de scoici) sunt aproape azoice, căci acest facies se găseşte la coastă, unde agitaţia apei este foarte puternică şi particulele (pietricele sau resturi de scoici), frecându-se unele de altele, sfărâmă animalele cu corpul mai moale.

c) *Faciesul argilos.* Conţine o mare cantitate de detritus, fie provenit din descompunerea plantelor şi animalelor moarte, fie aduse din fluvii. Acest detritus — mai uşor ca apa de mare — pluteşte, apoi cade la fund şi se depune în locurile unde apa este liniştită sau este din nou tulburat şi spălat de orice mişcare a apei, unde sunt valuri şi curenţi.

Orizonturile superioare ale regiunei litorale nu conţin mâl decât spre gurile fluviilor sau în golfurile adăpostite; acesta se depune mai la adânc.

Argila, conţinând multă hrană, adăposteşte o sumedenie de animale (Protozoare, Nematode, Ostracode, Isopode, Amfipode), care servesc ca hrană altor animale. In acest mâl pot creşte Zosterele — dacă nu e prea adânc — cu fauna lor întreagă.

Dacă lăsăm la o parte argila de adâncime (mâlul cu *Mytilus* şi cel cu Phaseoline), atunci în faciesul argilos eulitoral găsim în M. Neagră următoarele forme conducătoare: *Mullus barbatus* (barbunul), *Zeus faber, Arenicola branchialis, Saccocirrus papillocercus* (Archianelid).

Apoi, printre alte animale *iliofile*, spre gurile fluviilor: *Cardium edule, Syndesmia ovata, Hydrobia ventrosa, Nereis, Molgula, etc.*

Pe trestii: *Balanus eburneus* şi Briozoare (*Pedicellina, Vesicularia)*, care mor iarna şi apoi se regenerează din stoloane.

Extraordinar de întinse şi de caracteristice în N. W. Mării Negre sunt pajiştele luxuriante de *Phyllophora rubens* (Rodoficee), pe care se fixează Infuzori ca *Folliculina*, Spongieri ca *Reneira tubulifera*, Briozoare (*Lepralia, Membranipora*), Midii (*Mytilus galloprovincialis*), pe valvele cărora se găsesc tuburi de Vermi anellizi (*Serpula triquetroides, Centrocorone taurica*) şi numeroase Halacaride [1]), ca *Halacarellus basteri affinis, Copidognathus mucronatus, C. magnipalpus*

---

[1]) K. VIETS. Vassermilben aus dem Schwarzen Meer, dem Kaspischen Meer und dem Aral-See. (*Abh. Nat. Ver. Bremen* 1928 Bd. XXVII, H. 1).

serratiseta, Agaue chevreuxi, Agauopsis brevipalpus, etc. Apoi Ofiuridul *Amphiura florifera* între rizoidele algelor; iar pe ramuri, Crustaceul *Hippolyte varians fascigera*, prezentând o homocromie remarcabilă şi parazitat uneori de *Bopyrina giardi*[1]).

In Nordul Mării Negre s'ar găsi un facies special, după Zernow, *bancurile de Stridii*, formând o bandă paralelă cu ţărmul, între *nisipul litoral* şi *mâlul cu Mytilus*, la adâncime de 6—6.50 m. (la Sevastopol), mai rar între 18—20 m.[2]).

In aceste bancuri de Stridii vii şi moarte se găsesc *Ostrea taurica*, găurită adesea de Spongierul *Clione vastifica*; apoi *Pecten ponticus, Modiola adriatica, Tapes rugatus, Venus gallina, Cardium edule, C. paucicostatum, Nassa reticulata, Calyptraea chinensis*. Apoi Briozoare (*Schizoporella*), *Lepralia*, Spongieri (*Reneira, Petrosia, Suberites*), Turbelariate (*Stylochus, Stylochoplana, Leptoplana)*, Hidropolipi (*Sertularella polyzonias, Clytia johnstoni*), Holoturidul *Cucumaria orientalis*, Crustacei (*Porcellana, Athanas, Diogenes varians, Portunus arcuatus*), Syllide, Nemerţieni, etc. Intre Peşti: *Lepadogaster gouanii* şi diferite specii de *Gobius*.

In locurile mai adânci, la limita dintre aceste bancuri de Stridii şi mâl: *Ciona intestinalis, Botryllus schlosseri, Cyliste viduata* etc. *Mytilus galloprovincialis* conduce la mâl.

Ca alge, pe lângă *Phyllophora*, se mai găsesc pe bancurile de Stridii: *Zanardinia, Gracillaria, Polysyphonia, Cladophora* şi, rar, *Codium*.

2. **Eulitoral cu substrat tare şi fix.** Cuprinde o biocenoză deosebită de aceea care populează eulitoralul cu substrat moale şi mobil (facies nisipos şi facies argilos). Corespunde aşa numitului:

a) *Facies stâncos sau petros*. Pe fundul stâncos nu pot creşte Fanerogame. Zosterele lipsesc neputând să-şi înfigă rădăcinele în stâncă. Algele iau locul Fanerogamelor. Biocenoza este mult diferită, afară de unele forme *euritope* sau *euriece* ca *Mytillus galloprovincialis*, care se găsesc şi aici. Apoi *Mytilaster lineatus*.

Fixate pe stânci, găsim alge ca *Ulva lactuca* şi *Cystoseira barbata* cu varietăţile ei. Ultima este o Fucacee, care se fixează de pietre cu un disc bazilar negru, sgârcos, şi are un tal lung de peste 1 m. *Cys-*

---

[1]) C. Motaş şi A. Băleanu. Notes sur Bopyrina giardi Bonnier, Epicaride parasite d'Hippolyte varians Leach (*Ann. Sc. Univ. Iassy*, XXIII, 1937 F. 2).

[2]) S. Zernow. Grundzüge der Verbreitung der Tierwelt des Schwarzen Meeres bei Sebastopol. *Intern. Revue*, T. III, 1910—1911.

toseira se fixează în acelaş mod şi de massele de *Mytilus* şi constituie, în lungul litoralului mării, o centură de vegetaţie, în care se adăpostesc numeroase animale. Mai rar se găseşte *Cystoseira bosphorica*, care e mai comună în golfurile adăpostite (Caliacra şi Balcic), fiind mai sensibilă la frig decât *C. barbata*, *C. barbata hoppii* şi *C. barbata flaccida*[1]).

Afară de aceste forme, aparţin tot faciesului stâncos diferite specii de *Dyctiota*, *Enteromorpha*, *Ectocarpus*, *Nemalion*, *Delesseria*, *Callithamnion*, *Padina pavonia*, etc., ultima pe coastele Crimeei [2]).

Caracteristice pentru eulitoralul cu fund tare şi fix sunt animalele fixate care se prind solid de substrat. In genere Spongieri ca *Reneira digitata*, *R. densa*, *Spongelia*, *Cliona vastifica* şi Celenterate ca *Actinia equina*, roşie şi verde ca şi la Helgoland, tuburi de *Serpula*, *Spirorbis*.

Stâncile sunt locurile de predilecţie ale Gasteropodelor, după cum nisipul este locul preferat de Lamelibranhiate.

Totuşi, *Ostrea sublamellosa* este stridia care aparţine *faciesului petros*, după cum *O. taurica* aparţine *faciesului argilos* [3]).

Acolo unde bat puternic valurile se găsesc animale *racheofile* solid fixate de substrat, ca de exemplu Ciripedele (*Balanus improvisus*, *B. eburneus* şi *Chtamalus stellatus*), expuse luni întreg la soare. Altele sapă în substrat adăposturi în contra furiei valurilor, cum sunt Lamelibranchiatele perforante: *Pholas dactylus*, *Petricola lithophaga şi Venerupis irus*, care sfredelesc roci calcaroase şi silicioase sau *Barnea candida v. pontica*, ce atacă fundul alcătuit din lehm.

Unele se fixează cu piciorul lor funcţionând ca o ventuză: *Patella pontica*, *Littorina neritoides*, diferite specii de *Trochus* şi *Chiton marginatus*. Sub pietre şi'n crăpăturile stâncilor: *Pachygrapsus marmoratus*, comun mai ales pe partea răsăriteană şi sudică a mării [4]), *Macropodia longirostris* la Caliacra [5]) cu o homocromie remarcabilă,

---

1) Marie Celan. Notes sur la flore algologique du littoral roumain dela Mer Noire (*Bull. Sec. Sc. Acad. Roum.* XVII, No. 5—6, 1935).

2) E. C. Teodoresco. Matériaux pour la flore algologique de la Roumanie (Beihef. z. Bot. Centralbl. XXI Abt. 2 1910).

3) S. Zernow, op. cit.

4) E. Pora. Contribuţiuni fisiologice la studiul răspândirei geografice a speciei Pachygrapsus marmoratus Stimps. în M. Neagră (Mem. Acad. Rom. S. III T. XIII, Mem. 4, 1938).

5) M. Băcescu (op. cit.)

Eryphia spinifrons, Porcellana longimana, P. digitata, Athanas nitescens. Apoi Harpacticide[1]) ca: *Altheutha messinensis, Mesochra xenopoda, Idyaea furcata*, etc.; Peşti: Labride, *Gobius cephalarges, G. melanostomus.*

Printre tufele de alge: Nemerţieni (*Eunemertes gracilis*), Nereizi, Caprelide, Harpacticide (*Harpacticus gracilis, Dactylopusia thisbeoides, Mesochra pygmaea, Varnaia monardi* şi diferite speci de *Ectinosoma*), Hidracarieni (*Pontarachna punctulum* şi *P. pontica*), Crevete (*Processa edulis, Hippolyte varians, Lysmata seticaudata*) Miside (*Hemimysis lamornae reducta* etc.).

Fixaţi pe Cystoseire: Polipi hidrari (*Aglaophenia, Eudendrium, Obelia, Gonothyraea*), Spongieri, Briozoare, Botrilide, Spirorbis, Serpula, etc.

b) *Stâlpi, pari de lemn şi epave de vapoare.* Consituiesc şi acestea un substrat solid şi stabil pe care se fixează sau care adăpostesc diferite animale caracteristice. Parii de lemn dela „taliane" sau stâlpii de lemn ai construcţiilor, înfipţi în apă, sunt potricăliţi de *Teredo navalis.* Pe epavele vapoarelor mişună *Pachygrapsus marmoratus* cu miile, se fixează *Mytilus galloprovincialis* în cantităţi enorme şi alge ce adăpostesc nenumărate animale.

3. **Mâlul cu Mytilus**, impropriu numit „facies mitiloid", aparţine tot sistemului litoral şi zonei eulitorale. Limita superioară a acestui facies oscilează, ridicându-se uneori până la 10—12 m. (la Sevastopol).

In general, după Borcea[2]), mâlul acesta cenuşiu se întinde dela 20—25 m. până la 60—65 m.

Biocenoza acestui facies monoton este totuşi destul de variată. Ea cuprinde mai întâi o bandă inelară de *Mytilus galloprovincialis*, prinse unele de altele cu bisusul lor. Printre massele de midii se găsesc alte Lamelibranchiate (*Mactra subtruncata, Tapes rugatus, T. lineatus, T. discrepans, Cardium paucicostatum impedita, C. simile, C. exiguum, Meretrix rudis, Venus gallina, Modiola adriatica, Nassa reticulata, Calyptraea chinensis.*

Fixate pe cochilii: Spongieri, (*Suberites domuncula*), Polipi hidrari (*Aglaophenia, Sertularella, Campanularia*), Actinia *Cyliste viduata,*

---

[1]) St. Iakubisiak (op. cit.)

[2]) I. Borcea: Quelques considérations sur la faune de la Mer Noire en face du litroral roumain (*Arch. zool. italiano*, XVI, 1930).

Vermi anelizi (*Mellina adriatica*, *Phyllodoce tuberculata*, *Nephtys scolopendroides*, *Terebellides carnea*). Apoi Nemerțieni (*Cerebratulus kowalevskii*), Tunicieri (*Phalusia*, *Ascidiella aspersa*, *Cione intestinalis*, *Botryllus schlosseri*), Ofiuridul *Amphiura florifera*, Crevete (*Crangon maculosus*); Crabi (*Portunus arcuatus*, *Pilumnus hirtellus*, *P. villosus*, *Eriphia spinifrons*, *Carcinus moenas*), Isopode (*Idothea capito*), Amfipode (*Gammarellus carinatus*, *Ampelisca diadema*, *Coremapus vesiculatus*, *Perioculodes longimanus*), Miside (*Paramysis helleri pontica*).

Pe *Phyllophora*, care coboară uneori până la 70—80 m., numeroase Halacaride.

4. **Mâlul cu Phaseoline**[1] (la BORCEA „facies phaseolinoid").

In genere dela 60 m. încolo până la circa 200 m. se întinde un nămol negru-albăstrui, facies foarte monoton, unde la o temperatură vecină de 7^0 trăieşte o biocenoză alcătuită din:

Modiola phaseolina, *Cardium fasciatum*, *Cardium simile*, *Mactra triangula*, *Scrobicularia alba*, *Cerithium pusillum*, *Trophon breviatus*.

Apoi Ascidii izolate (*Ascidiella*, *Cyone*, *Molgula*), Ophiuridul *Amphiura florifera*, *Cucumaria orientalis*, *Synapta digitata*, *Mellina adriatica*.

După ZERNOW, mâlul cu Phaseoline ar cuprinde două biocenoze[2]:

1. Biocenoza superioară a mâlului cu *Terebellides carnea*;
2. „ inferioară a mâlului cu *Modiola phaseolina*.

Insă trebuie de remarcat că polichetul *Mellina adriatica* se găseşte la mai mare adâncime decât *Modiola phaseolina*.

Limita inferioară a Bentalului. După cercetătorii ruşi, cari au făcut explorații la adâncimi mai mari, la coasta de S. a Crimeei s'au găsit animale bentice vii: până la 130 m. spre Vest de golful Feodossia; la Sud de acest golf până la 144 m.; la coasta Caucazului la 172 m., iar în apropiere de Batum până la 200 m.

Dedesubt se întinde domeniul bacteriilor reducătoare de sulfați, trăind într'un mâl negru cuprinzând hidrat coloidal de sulfură de fer, care se depune în particule foarte fine pe argilă, pe resturi de plante şi animale, care se găsesc în acest mâl, cum sânt Dreissensiile fosile,

---

[1]) Ar putea intra într'o *zonă sublitorală*.

[2]) KNIPOWITSCH (op. cit.).

frustulele de Diatomee, căsuţele de Foraminifere. Totuşi, cercetările au arătat că vreo câteva Protozoare (*Amoeba proteus, Uronema marinum, Euplotes charon, Plagiophila nasuta, Saprophilus* sp., *Bodo sp.*) pot trăi în condiţii de anaerobioză completă, în straturi de apă adânci cuprinzând mari cantităţi de H_2S.

Sistemul abisal al Mării Negre plin cu H_2S nu prezintă importanţă, fiind azoic.

B). PELAGIAL.

Ceeace caracterizează *sistemul pelagial* în cel mai înalt grad este lipsa de substrat. Animalele care alcătuiesc biocenoza pelagică au toate un caracter comun: sunt indepedente de substrat, putându-se ţine la suprafaţă fără să cadă la fund.

Atât districtul neritic cât şi cel oceanic cuprind două biocenoze: *Planctonul* şi *Nectonul.*

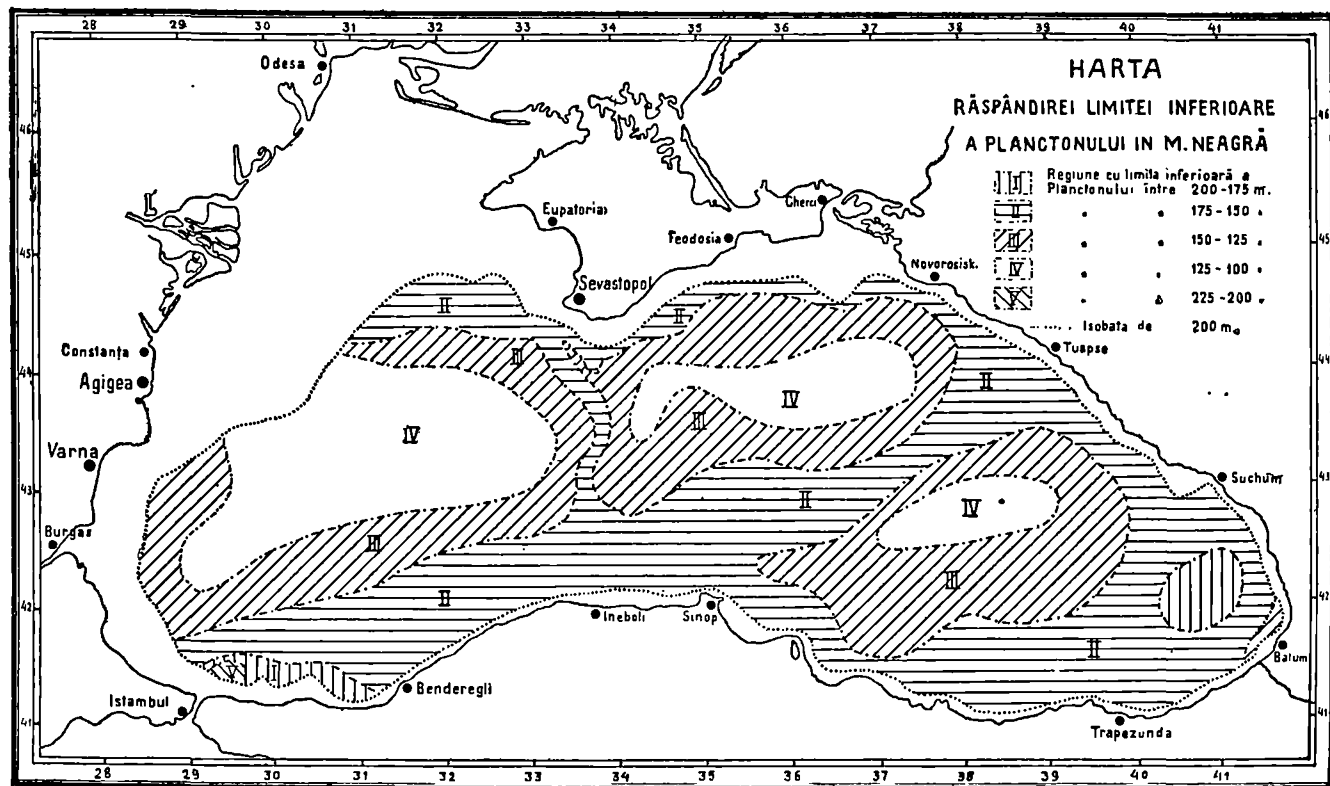
I. Planctonul.

Este compus din fiinţe cu greutatea specifică puţin mai mare decât a apei mării, graţie apei care impregnează ţesuturile lor, gelatinei care le învăleşte corpul, vacuolelor de gaz sau ulei din protoplasmă, sistemului protector, scheletic şi muscular, redus. Phitoplanctonul depune în rezervă, în loc de amidon (substanţă grea), ulei care este uşor.

Din cauza apei din ţesuturi, animalele planctonice sunt transparente şi uşoare aproape ca apa mării, ceeace le ajută la plutire. Ele sunt purtate, mai mult pasiv, de valuri. Forma corpului, adesea turtită ca un disc, aciculară, uneori prevăzută cu prelungiri, spini, ţepi, peri (dispuşi în planuri perpendiculare pe linia de scufundare), fac ca suprafaţa de susţinere a corpului să fie mărită, iar viteza de scufundare micşorată.

Planctonul Mării Negre a fost studiat de zoologii ruşi ca ZERNOW, KNIPOWITSCH, NIKITIN şi alţii. La noi nu l-a studiat nimeni metodic. Pentru răspândirea planctonului animal, vezi harta IV.

Cercetările ruseşti asupra limitelor de repartiţie batimetrică a zooplanctonului au dovedit că se găsesc mari cantităţi numai până la adâncimea de 40—60 m. Dela această adâncime în jos cantitatea de zooplancton şi numărul formelor scad. Limita inferioară a zooplanctonului corespunde aproximativ cu limita superioară a H_2S, cu limita inferioară a O_2 disolvit şi variază după regiuni. Astfel, după



Harta 4. După NIKITIN (simplificată) (1933).

NIKITIN [1]), la coasta Anatoliei zooplanctonul coboară până la 180 şi 200 m., la coasta Crimeiei până la 160—185 m., în regiunea centrală a mării la 125—150 m.

In partea nord-vestică a mării,. aproape de coasta României, zooplanctonul coboară până la maximum 125—150 m., caşi în regiunile halistatice, din cauza masselor de apă dulce aduse la Dunăre.

Vara domină în păturile de apă superficiale, din ***Fitoplancton:*** *Rizosolenia alata, Thalassiothrix nitzchioides, Peridinium divergens, Ceratium furca,* specii de *Chaetoceras;* din ***Zooplancton:*** Protozoare (*Noctiluca miliaris, Tintinnus mediterraneus pontica, Tintinopsis campanula*), Rotifere, Copepode (*Oithona nana, Acartia clausii, Centropages kroyeri, Paracalanus parvus*), Cladocere (*Evadne spinifera, E. nordmanni, Podon polyphemoides*), Chetognate (*Sagitta euxina*); apoi larve de Moluşte, de Anelide polichete, ouă de *Engraulis encrasicholus* (Hamsii).

Spre fund şi toamna, chiar în păturile superficiale, numărul Cladocerelor scade. Din contra, numărul Copepodelor şi al Chetognatelor creşte. Fitoplanctonul dispare sub 50 m. şi are un maximum la 25 m.

Independent de loc şi anotimpuri, sub 10 m. găsim următoarele forme: *Calanus finmarchicus, Pseudocalanus elongatus, Oithona similis, Oikopleura dioica, Sagitta euxina* şi larve de Polichete. Mai rar: *Paracalanus parvus,* Ctenoforul *Pleurobrachia pileus,* Peridineul *Ceratium tripos.*

II. Nectonul.

Toate animalele care înoată prin puterile proprii, având o rază mare de deplasare şi nelăsându-se duse de valuri, constituiesc nectonul:

Peştii cari trăiesc în bancuri, făcând migraţii mai mari sau mai mici, Scrumbia albastră (*Scomber scomber*), Hamsii (*Engraulis encrasicholus maeoticus*), Heringii (speciile de *Caspialosa*), Pălămida (*Pelamys sarda*), Levrecul (*Salmo trutta labrax*), *Acanthias vulgaris, Xiphias gladius;* apoi meduzele: *Aurelia aurita* şi *Rhizostoma pulmo.* Tot nectonului aparţin Delfinii (*Delphinus delphis, D. tursio, Phocaena communis*) şi Foca dela Caliacra (*Monachus albiventer*).

---

[1]) W. NIKITIN. Die untere Planktongrenze und deren Verteilung im Schwarzen Meer (Intern. Revue, Bd. 25, H. 1—2, 1931).

V. ORIGINEA FAUNEI MĂRII NEGRE.

După cum fauna Mării Mediterane este formată din două categorii de elemente: a) *forme imigrate* din Oceanul Atlantic şi b) *forme endemice*, rămăşiţe din vechea faună a Mării Tethys, tot aşa şi fauna M. Negre se compune din două categorii principale de elemente: a) *forme imigrate* din M. Mediterană şi b) *forme endemice*, supraveţuitori din vechea faună sarmatică.

Fiindcă M. Neagră este astăzi în legătură cu M. Mediterană, însă odinioară avea comunicaţie cu M. Caspică, se înţelege dela sine că fauna sa are origine dublă, cuprinzând: a) *elemente mediteraneene* şi b) *elemente sarmatice*.

Elementele de origine mediteraneană predomină astăzi decând M. Neagră s'a separat de M. Caspică şi a intrat în legătură cu M. Mediterană — elementele endemice de origine sarmatică fiind nimicite în mare parte de navălirea apelor sărate ale Mediteranei prin Bosfor. In special animalele *stenohaline* de apă salmastră au fost distruse [1]).

In păturile superficiale de apă, din cauza salinităţii reduse şi a temperaturei scoborâte, care iarna poate scădea sub 6 ^{0}, s'a operat un triaj al formelor mediteraneene care ar putea să imigreze. In adevăr, aici nu pot trăi decât speciile *eurihaline* şi *euriterme*.

Gorgoniaceele, Cefalopodele, Pteropodele şi Heteropodele lipsesc complet. Echinodermele lipsesc aproape complet, cu excepţia a trei specii: un Ofiurid *(Amphiura florifera)* şi două Holoturide (*Cucumaria orientalis* şi *Synapta digitata*). Deasemeni lipsesc Sifonoforele; iar dintre Ctenofori trăieşte în M. Neagră numai *Pleurobrachia pileus*.

Pe când în M. Mediterană, la Napoli, trăiesc 45 specii de Actinii, iar în M. Adriatică 30, — în M. Neagră nu se găsesc decât 3 specii (*Actinia equina, Cyliste viduata* şi *Cerianthus vestitus*).

Pentru moluşte, Ostroumow (1894) dă următorul tablou:

---

[1]) Printre aceste forme — care erau adaptate la apa cu salinitate mai mică şi n'au putut suporta apa sarată a Mediteranei — se pot cita: *Dreissensia polymorpha, D. rostriformis v. distincta, D. tchaudae v. pontica, D. crassa, Monodacna pontica, Micromelania caspia, Clessinia sp., Neritina liturata.*

	Genuri	Specii
Marea Egee	157	410
M. Marmara înaintea Bosforului . . .	103	240
„ „ dincolo de Bosfor . . .	86	151
M. Neagră	56	91
M. Azov, partea de Sud-Vest . . .	20	26
„ „ „ „ Nord-Est . . .	13	15

Se constată, deci, o sărăcire treptată a faunei.

La gura Bosforului, spre Est, dragele au scos o serie de forme mediteraneene, care nu se mai găsesc aiurea în M. Neagră.

Printre aceste: *Virgularia mirabilis, Sternaspis scutata, Ophiothrix echinata, Cyclonassa brusinai,* țesturi de Ursini și scoici de *Scalaria, Dentalium, Turitella* etc.[1])

In timp ce fauna M. Mediterane pătrundea în basinul Pontic, și anume formele care puteau suporta variațiile de salinitate și temperatură, elementele rezistente *eurihaline, euriterme* și *euritope,* — o parte din fauna supraviețuitoare de origine sarmatică era împinsă spre Nord și s'a păstrat în părțile mării cu salinitate mai redusă (M. Azovului, M. Neagră la coasta României) și mai ales în limanuri.

Legătura dintre M. Neagră și M. Mediterană fiind, geologicește vorbind, destul de recentă, pentrucă s'a produs la începutul Quaternarului, n'a provocat, la formele imigrate, transformări accentuate. De aceea, formele endemice derivate din speciile mediteraneene sunt rare.

I. IMIGRANȚI MEDITERANEENI.

Majoritatea Peștilor, Crustaceilor, Lamelibranhiatelor, Vermilor, Celenteratelor — afară de *Cordylophora lacustris* din apa dulce și salmastră a basinului M. Negre — sunt descendenții formelor mediteraneene pătrunse în M. Neagră.

N. Knipowitsch (op. cit.) enumără 156 specii și subspecii de Pești în M. Neagră. Dintre acestea, 94 specii sunt mediteranee (60.26%), 34 (21.94%) sunt de apă dulce și 28 specii (18.06%) relicte sarmatice.

1) W. Nikitin, op. cit.

După E. SLASTENENKO[1]), speciile de origine medeteraneană ar fi în număr de 111 (din care 2 îndoielnice), adică 60.99⁰/o, iar 71 specii, adică 39.01⁰/o, ar fi elemente proprii basinului Ponto-caspic. Insă din cele 111 specii şi subspecii mediteraneene, 32 forme n'ar fi decât sporadice în M. Neagră şi nu s'ar reproduce.

Printre elementele rare în M. Neagră cităm: *Xiphias gladius, Thynnus thynnus, Zeus pungio, Z. faber, Conger conger, Naucrates ductor, Boops boops.*[2])

Temporară în Marea Neagră este şi scrumbia albastră, *Scomber scomber*, care apare adesea în cantităţi considerabile, dar nu pare a se reproduce. Tot un peşte pasager este şi *Acipenser sturio* (şipul).

Intre peştii de origine mediteraneană putem distinge două categorii de forme: a) forme care n'au suferit modificări sub influenţa noilor condiţii şi b) forme care au suferit transformări, dând subspecii sau varietăţi.

a) In primul grup putem cita: *Scyliorhynus canicula, Acanthias vulgaris, Raja clavata, Trygon pastinaca, Acipenser sturio, Scomber scomber, S. japonicus*, speciile de Mugil (*M. cephalus, M. saliens, M. capito, M. auratus*) apoi Gobiide[3]) (*G. ophiocephalus, G. microps, G. niger, Aphya minuta*), Lofobranhi (*Syngnathus tenuirostris, S. bucculentus, S. variegatus, S. schmidti*[4]), *S. typhle*), *Hippocampus* hipocampus Labride (*Labrus turdus, L. prasostictes, Crenilabrus ocellatus, C. tinca, Ctenolabrus griseus* etc.), Bleniide (*Blennius pavo, B. sphynx, B. sanguinolentus* etc.), *Trachurus trachurus, Pomatomus saltatrix, Chromis chromis, Coris julis, Sardinella aurita, Spratella sprattus*, speciile de Trigla (*T. gurnardus, T. pini, T. lucerna*), *Scorpaena porcus* etc.).

b) In al doilea grup se cuprind: *Engraulis encrasicholus ponticus, E. encrasicholus maeoticus, Atherina mochon pontica, Mullus*

---

[1]) Faune ichthyologique de la Mer Noire *(Ann. sci. Univ, Iassy XXII*, f. 1—4, 1936).

[2]) Din alte grupe de animale, tot rari, sunt: Chelonianul *Thalassochelys caretta* şi Decapodul *Homarus vulgaris* (pe coasta Bulgariei), acesta din urmă semnalat de ST. KONSULOFF (*Zool. Anz.* 1930, Bd. 87).

[3]) I. BORCEA: Revision systématique et distribution géographique des Gobiidés de la Mer Noire et particulièrement des eaux douces roumaines. *(Ann. sc. Univ. Jassy XIX*, f. 1—4, 1934).

[4]) După U. d'ANCONA *(Ann. Sc. Univ. Jassy* XIX, 1934, p. 236—238 numai *S. typle* ar fi comun cu Mediterana, celelalte specii ar fi particulare M. Negre, iar *S. bueculentus* comun cu M. Caspică.

barbatus ponticus, Pleuronectes flessus luscus, Bothus maximus maeoticus, Gadus euxinus, Belone acus euxinii şi a.

In general au putut imigra în M. Neagră din Mediterana: 1) Peştii vivipari (*Acanthias, Trygon*) în proporţie de 2.5%. 2) Peşti cu buzunar incubator (*Nerophis, Syngnathus, Hippocampus*) 8.75%. 3) Peşti cu icre bentonice 41.25%. 4) Peşti cu icre faoplanctonice 46.25%. După cercetările lui Vodianitzky, în M. Neagră s'au putut aclimatiza acei peşti mediteraneeni, cari în toate fazele de desvoltare îşi au habitatul în regiunea litorală sau în straturile superficiale din regiunea pelagică. Ar lipsi acei peşti, ale căror larve prezintă migraţii verticale de mare amplitudine, de ex.: *Serranus scriba, Scorpaena porcus* şi *Callionymus maculatus*[1]) pe când rudele lor apropiate *Serranus cabrilla, Scorpaena scrofa, Callionymus festivus* şi *C. belenus*[2]) — cu icre strict faoplanctonice — au putut pătrunde pătrunde în M. Neagră.

Prin urmare, speciile ale căror larve prezintă migraţii batimetrice importante şi acele care migrează în adâncime spre a se reproduce nu au putut pătrunde în M. Neagră. Dimpotrivă, cele care migrează la ţărm în epoca reproducerii s'au aclimatizat aici.

Intre Mamiferele marine imigrate din Mediterana se numără: *Delphinus delphis, Tursiops tursiops* şi *Monachus albiventer.*

Iată câteva Miside mediteraneene: *Mesopodopsis slabberi, Leptomysis lingvura, Siriella jaltensis, Hemimysis lamornae reducta, Pseudoparamysis baeri* şi câteva Cumacee: *Pseudocuma longicorne, Cumopsis goodsiri, Bodotria scorpioides, Iphinoë serrata, Cumella pygmaea* (v. C. Motaş şi M. Băcescu, *Volumul jubilar Gr. Antipa*, 1938).

Insă pe lângă elementele temperate, între imigranţii mediteraneeni se găsesc în M. Neagră şi elemente de nuanţă tropicală[3]), provenind din vechea faună a M. Tethys.

a) Specii tropicale: *Scomber japonicus* (= *S. colias*), *Mugil cephalus* şi Chelonianul *Talassochelys caretta* (care pătrunde rar în M. Neagră).

b) Genuri tropicale: *Mugil, Coris, Hippocampus.*

Apoi Crustaceul *Lysmata seticaudata* (= *L. aberans*) are o

[1]) Slastenenko: (op. cit. p. 295) a arătat că recent s'au descoperit în Marea Neagră *Serranus cabrilla* şi *Scorpaena scrofa afimbria.*

[2]) A. Murgoci, *Ann. Sci. Univ. Jassy* XXIV, 1938, Partie II, f. 1.

[3]) v. S. Ekman. Marine Tiergeographie, 1935.

rudă *L. seticaudata ternatensis* în Arhipelagul Malaez şi în Japonia şi alte două specii sunt Indo-Pacifice. Tot Indo-vest pacifice sunt şi genurile de peşti: *Zeus, Uranoscopus, Solea.*

II. RELICTE SARMATICE (ponto-caspice).

Formele cunoscute sub denumirea de relicte ponto-caspice au o origine cu totul diferită de elementele mediteraneene. Sunt supravețuitori, descendenţi din vechea faună salmastricolă a M. Sarmatice. Numărul lor în M. Neagră este mult mai redus decât în M. Caspică şi aceasta pentru motivul că, deşi M. Neagră este şi astăzi salmastră, totuşi, decând apele Mediteranei au pătruns prin Dardanele şi Bosfor, concentrarea ei a crescut mult faţă de aceea a apei basinului Sarmatic.

De aceea nu s'a putut păstra în M. Neagră un număr mai mare de forme sarmatice, majoritatea acestor elemente endemice fiind distrusă, iar restul este cantonat astăzi în N. V. Mării Negre cu apă foarte îndulcită, în M. Azovului şi mai ales în limanurile şi'n cursul nferior al fluviilor.

Intre Peşti, următorii sunt consideraţi ca relicte: Acipenseridele [1]), afară de *Acipenser sturio* (*Huso huso, Acipenser stellatus, A. nudiventris, A. güldenstaedti, A. ruthenus*), 4 specii de *Caspialosa* (*C. maeotica, C. tanaica, C. nordmanni, C. pontica* şi varietăţile *pontica danubii* Antipa, *pontica nigrescens* Antipa, *pontica chtamocephala* Issatchenko, *pontica hypselocephala* Issatchenko); apoi *Clupeonella* (= *Harengula*) *delicatula, Salmo trutta labrax, Lucioperca marina;* Gobiide (*Benthophilus stellatus, Benthophiloides brauneri, Caspiosoma caspium, Knipowitschia logincaudata, Bubyr caucasicus, Gobius platyrostris, G. melanostomus, G. cephalarges, Mesogobius gymnotrachelus, M. batrachocephalus, Proterorhinus marmoratus.*

Intre Nevertebrate sunt iarăşi numeroase forme relicte. Astfel Limnocardiidele (din Limanuri); *Cardium exiguum;* unele Gasteropode (*Cerithiolum reticulatum, Rissoa euxinica, R. venusta*); dintre Polichete: *Lagis koreni* şi unele forme din cursul inferior al fluviilor (*Hypania invalida, Hypaniola kowalevskii, H. brevispinis* şi Hirudineul *Archaeobdella eismonti;* Isopode ca *Jaera sarsi* [2]);

[1]) Morunul (*Huso huso*) şi păstruga (*Acipenser stellatus*) se găsesc şi în M. Adriatică. Este deci probabil că M. Neagră a cedat şi ea câţiva imigranţi de origine sarmatică Mediteranei.

[2]) A. Valkanov: Übersicht der europäischen Vertretern der Gattung Iaera Leach (*Annuaire de l'Université de Sofia* T. XXXIV, f. 3 Sc. Nat. 1937—1938).

Amfipode, peste 50 de specii, aparţinând unele la genuri endemice *Niphargoides, Gmelina, Gmelinopsis, Pontogammarus*), dintre care *Pontogammarus maeoticus*[1]).

Apoi Miside (*Hemimysis serrata* Băcesco n. sp., *H. anomala* şi numeroase alte specii din limanuri şi cursul inferior al fluviilor), Cumacee etc.

III. IMIGRANŢII NORD-ATLANTICI.

In sfârşit, unele forme din M. Neagră (de ex. Lamelibranhiatul *Modiola phaseolina*, nordatlantic şi Cetaceul *Phocaena communis*) au putut pătrunde prin Bosfor în M. Neagră, numai datorită răcirii climatului în Quaternar. Ele au dispărut in M. Mediterană, sau sunt pe cale de dispariţie. Aceste specii s'ar putea numi, „relicte glaciare", fiindcă datoresc epocei glaciare prezenţa lor în Marea Pontică.

După cum vedem, fauna M. Negre, din punct de vedere zoogeografic, este un amestec de faună mediteraneană sărăcită şi de faună sarmatică redusă. Elementele predominante în fauna pontică sunt cele de origine mediterană; cele endemice sau sarmatice sunt foarte reduse ca număr, lipsind aproape complet din fauma de larg a M. Negre.

Cu S. EKMAN (op. cit.) admitem că Marea Neagră poate fi considerată din punct de vedere zoogeografic ca o regiune faunistică limită, o regiune de transiţie.

* * *

După WOLKOW[2]) dăm mai jos un tablou de numărul genurilor şi speciilor de Alge ce trăiesc în M. Neagră şi în M. Azovului.

	Marea Neagră		*Marea Azovului*	
Alge verzi	19 genuri	47 specii	5 genuri	12 specii
Alge brune	41 „	62 „	3 „	3 „
Alge roşii	42 „	206 „	8 „	11 „
In total	102 genuri	315 specii	16 genuri	26 specii

Dintre Fanerogame se găsesc 5 specii: *Potamogeton marinus, Zannichellia palustris, Zostera marina, Z. nana* şi *Ruppia maritima*.

Staţia Zoologică Regele Ferdinand I, Agigea.



[1]) S. CĂRĂUŞU; Étude sur le Pontogammarus maeoticus (Sow.) Mart. (*Ann. Sc. Univ. Jassy* T. XXIII, f. 1—2, 1936.

[2]) Vezi N. KNIPOWITSCH: Zur Hydrologie u. Hydrobiol. d. Schwarzen u. d. Asowschen Meeres. *Intern. Revue* Bd. XIII, 1925.

SCURTĂ PRIVIRE ASUPRA FAUNEI TERESTRE ŞI DE APĂ DULCE A CADRILATERULUI

de RAUL CĂLINESCU
Docent la Universitatea din Bucureşti

Mulţumită condiţiilor sale geografice favorabile şi îndeosebi climei de nuanţă mediteraneană, fauna continentală şi de apă dulce a Cadrilaterului este foarte bogată. Ea este însă prea puţin studiată pentru a construi o sinteză zoogeografică a acestui ţinut. Cităm pe cele mai interesante şi mai bine cunoscute elemente faunistice componente:

Mamifere. Dintre *lilieci (Rhinolophus hipposideros* Bechstein), element mediteranean, a fost găsit prin peşterele litoralului Şabla-Ecrene[1]). *Carnivorele* [2]) sunt bogat reprezentate prin: *lupul comun; vulpea roşie; vulpea cărbunărească (vulpes vulpes melanogaster* Bonaparte), element mediteranean, studiată dela Cavarna (judeţul Caliacra), Turtucaia, Vischioi, Salihler, Caradârlar, Cenaccilar, Belica, Bobla, Sarighiol, Turcşmil, Derea (judeţul Durostor)[3]); *pisica sălbatică*, semnalată în pădurile Cadrilaterului încă de Allard (1864)[4]) şi care persistă şi azi aici (Sarighiol, Bobla-Durostor); *viezurele* la Casâmlar, Chioseaidin şi Cainargeaua Mică, judeţul Durostor; *dihorul de stepă (Mustela putorius eversmanni* Lesson), element oriental, cunoscut dela Ciair, jud. Caliacra, Derea şi Turtucaia (Durostor); *dihorul pătat (Vormela peregusna* Gueld), cunoscut dela Cavarna (Caliacra) şi Casâmlar (Durostor),

Printre *rozătoare*, în afară de *iepure*, care e comun, cităm *popândăul comun (Citellus citellus* L.*)*, abundent în toată Dobrogea şi mai cu deosebire în jud. Caliacra[5]); *căţelul pământului dobrogean (Spa-*

---

[1]) Lepşi I.: Studii asupra litoralului Şabla—Ecrene, Ac. Rom., Memor. Secţ. Şt, Ser. III, T. 4, 6, 1927.

[2]) Călinescu R.: Mamiferele României, Bul. Min. Agr., 1931.

[3]) Călinescu R.: Beiträge zur Kenntnis der Füchse Rumäniens, Verh. u. Mitteil. d. siebenbür. Ver. für Natur-Wiss. zu Hermannstadt, 1931/32.

[4]) Allard C.: La Bulgarie Orientale, Paris 1864.

[5]) Călinescu R.: Taxonomische, biologische und biogeografische Forschungen über die Gattung Citellus Ok. in Rumänien, Zeitschrift für Säugetierkunde, IX, Berlin 1935.

lax monticola dobrogeae Miller), subspecie endemică, creată pe material din Dobrogea şi găsită şi în Cadrilater (la Turtucaia, jud. Durostor) [6]).

Printre *erbivore* cităm: *căprioara (Capreolus capreolus* L.*)*, notată în masivul păduros nordic al Dobrogei cât şi în cel sudic, la Bobla, Salihler, Ahmatlar, Casâmlar şi Sârgilar (jud. Durostor) şi *mistreţul (Sus scrofa attila* Thomas), citat aici încă de Allard şi precizat de cercetările mai noi în pădurea Meşe-Mahle (jud. Durostor) [7]). O menţiune deosebită merită *cămilele* dela Duranlar (jud. Caliacra), care, deşi nu sunt sălbatice (azi nu mai trăeşte nicăeri nici o specie de cămilă sălbatică, ci cel mult sălbătăcită), existenţa lor aici este interesantă din punct de vedere geografic, cu atât mai mult cu cât au şi intrat în consideraţiunile bio-climatice ale literaturii noastre geografice.

Cămilele dela Duranlar s'au considerat drept o dovadă palpabilă a influenţei climatice mediteraneene în Dobrogea în general şi în Cadrilater în special, crezându-se probabil că avem de a face acolo cu *dromaderi (Camelus dromedarius* L.), din zona mediteraneană a Africei.

Realitatea este că acele cămile sunt cu două cocoaşe, deci sunt *cămile bactriene (Camelus bactrianus* L.*)*, ce înlocuesc dromaderii în Asia centrală şi orientală şi unde sunt folosite din timpuri imemoriale, ca animale domestice, de către Tătari, Mongoli şi Chinezi. Din câte am aflat dela proprietarul lor, strămoşii micei cirezi de cămile bactriene dela Duranlar au fost aduşi acum vre-o 70 ani, din stepele ruseşti [8]).

Păsări. Ordinul *Paseriformelor* este reprezentat prin numeroase genuri şi specii, insuficient studiate în Cadrilater. In afară de *ciori* (*Corvus cornix* L., *C. frugilegus* L.), comune pe câmp, şi de *stăncuţe* (*Corvus monedula* L.) la oraşe (Cavarna), stepa e bogată în *grauri*, cari mai ales iarna vin aici în cârduri mari. *Păsărelele* sunt reprezentate prin *ciocârlii* (*Alauda arvensis* L., *Galerida cristata* L.), *stigleţi şi piţigoi*. *Rândunelele* sunt deasemenea destul de comune, mai ales în apropiere de ţărm, lipindu-şi cuiburile pe faleză. Din când în când se întâl-

---

[6]) Călinescu R.: Mamiferele României, etc.

[7]) Va fi necesar să se cerceteze de către zoologi mistreţii din zona inundabilă a Dunărei cari, după spusele vânătorilor, sunt mai scunzi la greabăn ca mistreţii comuni şi cu picioarele mai înalte şi mai subţiri.

[8]) Călinescu R.: Cămilele din Dobrogea, Bul. Soc. Naturaliştilor din România, Nr. 6, 1934.

neşte şi câte un *Caprimulgus*. Mai comune sunt *prigoriile, pupezele* şi *dumbrăvencele*. Printre *păsările răpitoare de noapte*, numeroase sunt speciile care hălăduesc mai cu deosebire pe ţărmul faliat dela Caiabeichioi, aproape de Capul Caliacra — şi cea mai interesantă este *bufniţa mare*. Printre *păsările răpitoare de zi*, remarcabili sunt *vulturii: hoitarul* (*Neophron percnopterus* L.) mai rar şi mai ales *vulturul pleşuv cenuşiu*, (*Gyps fulvus* Gmel), care cuibăreşte pe litoral, între Şabla şi Caliacra, odihnindu-se pe faleză şi dând târcoale în regiune, în cârduri până la 30 capete. Dintre *picioroange* cităm *barza comună* şi mai rar *cocorul mare*, primăvara şi toamna, la pasaj. Pe podiş *steganopodele* sunt reprezentate prin cele trei specii de *cormorani*, comuni la ţărm, la N de Capul Caliacra. *Palmipedele* sunt mai comune în valea Bolatei, valea Batovei şi la Dunăre: *gâşte şi raţe sălbatice, lebede* (*Cygnus olor* Gmel), *cufundaci;* aceştia din urmă şi la ţărmul mării. Sbierăturile *charadriidelor* fac şi mai plăcute şi mai misterioase nopţile de vară ale Judeţului Caliacra. Dintre *galinacee*, cele mai comune în stepă sunt *prepeliţele* şi *potârnichile*. Pasărea cea mai caracteristică a stepei dobrogene, ca şi a tuturor stepelor noastre în genere şi, în acelaş timp, cea mai mare dintre toate, este *dropia* (v. S. S. MANU) [9]).

Reptile. Dintre *cheloniene*, cităm *broasca ţestoasă de lac* (*Emys orbicularis* L.) în pâraiele şi bălţile de lângă Turtucaia, Jud. Durostor [10]), în balta Bolatei şi a Batovei, în lacul Heracleia de lângă Surtuchioi şi la Mihalbei, Jud. Caliacra [11]). *Broaştele ţestoase de uscat* sunt reprezentate prin *Testudo graeca* L. la Cavarna şi pe Coasta de Argint, apoi lângă Mihalbei, Jud. Caliacra [11]), şi *Testudo ibera* într'o rasă geografică endemică (ssp. *Racovitzai*), la Silistra, Turtucaia şi Cavarna, ca şi în restul Dobrogei şi mult mai comună ca precedenta, ambele mediteraneene.

Lacertidele (*şopârlele*) [12]) sunt reprezentate prin *Anguis fragilis* L. la Bolata, Jud. Caliacra; *Ophisaurus orpus*, element mediteranean

---

[9]) S. S. MANU: Dropia, Almanachul Vânătorului, Bolgrad, 1933, pg. 77 (cu hartă).

[10]) CĂLINESCU R.: Contribuţiuni sistematice şi zoogeografice la studiul Amphibiilor şi Reptilelor din România, Acad. Rom. Mem. secţ. Şt., S. III, T. 7, Mem. 7, 1931.

[11]) LEPŞI I.: Beiträge zur Reptilienfauna der südöstlichen Dobrudscha, Verh. u. Mitteil. d. Siebenb. Ver. F, Naturwiss. z. Herm., LXXVII, 1926—27.

[12]) Indicaţiile ce urmează, asupra şopârlelor şi şerpilor, sunt după CĂLINESCU R. (Contribuţiuni, etc.) LEPŞI I. (Beiträge, etc.).

descoperit de I. LEPŞI în 1926 la Iaila, lângă Surtuchioi, Jud. Caliacra ; *Lacerta muralis* Laur., pe Coasta de Argint, între marginea podişului şi nivelul mării ; *Lacerta taurica* Pall., la Megidi-tabia şi Silistra, Jud. Durostor şi lângă Cavarna, pe platou ; *Lacerta agilis* L. *chersonensis* la Balcic ; *Lacerta viridis viridis* Laur., în pădurea Bobla de lângă Turtucaia, Jud. Durostor şi pe Coasta de Argint, Jud. Caliacra ; *Lacerta viridis major*, pe Coasta de Argint ; *Lacerta viridis strigata*, lângă Silistra, descoperită de noi pentru prima dată în România, în Mai 1929 ; *Ablepharus pannonicus* Fitz., la Cavarna.

Dintre *şerpi*, în afară de *Tropidonotus natrix* L., comun în apropiere de ape atât în Durostor cât şi în Caliacra (Balta Bolata) şi *Tropidonotus tessellatus* Laur., şarpele cel mai comun depe litoralul Şabla —Ecrene, dar numai la ţărm, introducându-se după peşti în apa mării, mai interesanţi sunt *Zamenis gemonensis caspius*, în pădurea Bobla de lângă Turtucaia, Jud. Durostor, apoi lângă Cavarna, pe platoul uscat cu vegetaţie sărăcăcioasă, şi *Vipera cu corn* (*Vipera ammodytes* L.) într'o rasă geografică endemică pentru Dobrogea (ssp. *montandoni* Boul.), cunoscută din pădurea Bobla, de lângă Turtucaia, apoi în ţinutul dintre Dalboc şi Capul Caliacra, lângă Ghiaur-Suiuciuc şi pe dealul Ialtasu de lângă Ecrene.

Batracienele sunt slab reprezentate (din cauza uscăciunii ţinutului) prin următoarele *broaşte : Broasca râioasă (Bufo viridis* Laur.*)*, pe podiş lângă Cavarna ; *Bombinator igneus danubialis*, în smârcurile de lângă Turtucaia ; *Rana esculenta* L. şi *R. ridibunda* Pall., în bălţile Dunărei de lângă Turtucaia [13]) şi în balta Bolatei [14]).

Peşti. Făcând abstracţie de peştii Dunărei şi zonei sale inundabile (studiaţi de GR. ANTIPA) şi de cei ai Mării Negre (studiaţi de I. BORCEA), peştii Cadrilaterului sunt insuficient studiaţi în ceeace priveşte apele interioare. Singurul lucru ce-l ştim până astăzi în această privinţă este că în balta Bolatei trăeşte *Gasterosteus aculeatus*, forma tipică şi forma pontică [15]).

Din „Harta ichtiologică a Romăniei" a d-lui TH. BUŞNIŢĂ [16]), reese că toate apele interioare ale Cadrilaterului ţin de *„Zona bibanului"*, în care predomină *bibanul*. Acesta trăieşte aici în asociaţie

13) CĂLINESCU R. : Contribuţiuni etc.

14) LEPŞI I. : Beiträge etc,

15) LEPŞI I. : Studii asupra litoralului etc.

16) BUŞNIŢĂ TH. : O împărţire a faunei ichtiologice din România, Rev. St. V. Adamachi, Iaşi, XVI, 4, (cu hartă).

cu: *ghiborțul, roșioara, ochiana, știuca, văduvița, țiparul, zvârluga, țigănușul, somnul, caracuda și linul.*

Bălțile dunărene ale Cadrilaterului țin de *„zona șalăului"*, în care predomină *șalăul,* care trăiește în asociație cu *crapul, plătica* etc.

Nevertebratele de uscat și de apă dulce sunt foarte bogat reprezentate în Cadrilater.

Dintre *Efemeroptere,* C. Bogoescu a găsit în 1932 pe *Baetis Boccagii,* în valea Mihăileni de lângă Capul Caliacra [17]).

In 1931, d-l A. Caradja publică o listă de 234 specii de *fluturi,* culeși la Balcic și împrejurimi, mulți citați pentru prima dată în România, majoritatea elemente mediteraneene și câteva elemente endemice, ca de pildă: *Coleophora caliacraella* și *Orgyia Caliacrae* [18]).

Extrem de bogată este lista *insectelor (Odonate, Rhynchote, Coleoptere, Himenoptere, Diptere, Neuroptere* și chiar *Lepidoptere),* culese de răposatul entomolog sas Arnold Müller în anul 1927, la Bazargic, Balcic, Cavarna, Capul Caliacra și împrejurimi [19]).

Miriapodele sunt reprezentate prin *Scutigera, Scolopendra cingulata* Latr. și *Geophilus.*

Dintre *Orthoptere* cităm: *Dinarchus dasypus* și *Callimenus,* elemente mediteraneene la N. de valea Bolatei: apoi *Labidura riparia, Forficula auricularia, Stauroderus parallelus, S. lineatus, S. haemorhoidalis, S. bicolor, Psophus stridulus, Eremobia limbata, Podisma Fieberi, Decticus vermicivorus, Locusta caudata, Platycleis brachyptera etc.* [20]).

Dintre *Coleoptere, Dytiscus* și *Hydrophilus picens,* insecte acuatice, sunt comune în smârcuri și se pot vedea câte odată și în mare (I. Lepși [20]).

Pe sub pietrele pâraelor ce se varsă în mare și mai ales în pâraele Cavarna și Dalboc se ascund *crabi de apă dulce (Potamon potamios),* elemente mediteraneene cunoscute în peninsula balcanică, Italia și Cimeia.

---

[17]) Bogoescu C.: Contributions a l'etude sysèmatique des Ephémoroptères de Roumanie, public. Socr Natur. din România, XI, 1932.

[18]) Caradja Arist.,: Beiträge zur Lepidopterenfauna Grossrumäniens für. das Jahr 1930, Ac. Rom. Mem. secț. St., S. III, T. VII, Mem. 8, Buc. 1931.

[19]) Müller Arnold: Zur Kenntniss der Insektenfauna der Süddobrudscha und Südbessarabiens, Verh. u. Mitteil. d. Siebenb. Ver. für Naturwiss. zu Hermannstadt, LXXIX, 1929, Sibiu.

[20]) Lepși I.: Studii asupra litoralului etc.

Dintre *Archiptere* sunt de citat *termitele* (*Leucothermes lucifugus* Rossi), elemente mediteraneene, cunoscute la noi dela Cavarna şi valea Batovei [21]).

Dintre *moluşte* cunoaştem: în isvoare, melcul *Physa;* în balta Bolatei, *Planorbis şi Paludina;* pe uscat, *Helix meridionalis, Bulimus varnensis, Pupa, Tachea, Xerophila* etc. [22]) şi [23]). AL. GROSU a găsit de curând, în valea Acbunar lângă Balcic, pe *Theodoxus prevostianus*, element mediteraneean [24]).

Dintre *viermi*, cunoaştem *Polycelis cornuta* O. Schm. şi *Maetogaster* în isvoarele dela Cavarná [25]).

Protozoarele acuatice au fost studiate de I. LEPŞI din apa cişmelelor dela Cavarna [25]), cu care ocazie s'au găsit 28 specii, marea majoritate *infuzorii* şi o singură specie de *flagelat*. Dintre *ciliate*, *Aegyra Peneckei* Lepşi, descoperită în apa cişmelelor acestea, aparţine unui gen considerat până la acea dată exclusiv marin. In balta Bolata trăesc, printre alte specii, şi *Antipia spiralis* Lepşi şi *Balantiophorus lemnae* Lepşi.



---

21) IONESCU M.: La fréquence du Termite lucifuge en Roumanie, Comptes rend. des séances de l'Académie des Sciences de Roumanie, T. I, 1936,

22) LEPŞI I.: Studii asupra litoralului etc.

23) LEPŞI I.: Despre fauna Dobrngei, Rev. Şt. V. Adanachi, 1929, 2—3.

24) GROSU AL.: O specie de gasteropod nouă pentru România: *Teodoxus prevostianus*, Bul. Soc. Natur. din România, 1936, 9, Buc.

25) LEPŞI I.: Microbiologia cişmelelor din Cavarna-Dobrogea. Orăştie, 1925.

 PREŢUL 100 LEI